

ÉCOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE DE LYON

Année scolaire 1924-1925. — N° 30

RECHERCHES VÉTÉRINAIRES
SUR
L'AUTRUCHE
A MADAGASCAR

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

Et soutenue publiquement le 3 juin 1925

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR VÉTÉRINAIRE

PAR

H.-L. POISSON

Docteur ès sciences naturelles

Vétérinaire de 1^{re} classe des Colonies

Né le 24 août 1877 à Michery (Yonne)

Directeur de l'Autrucherie officielle de Befanamy (Tulear-Madagascar)

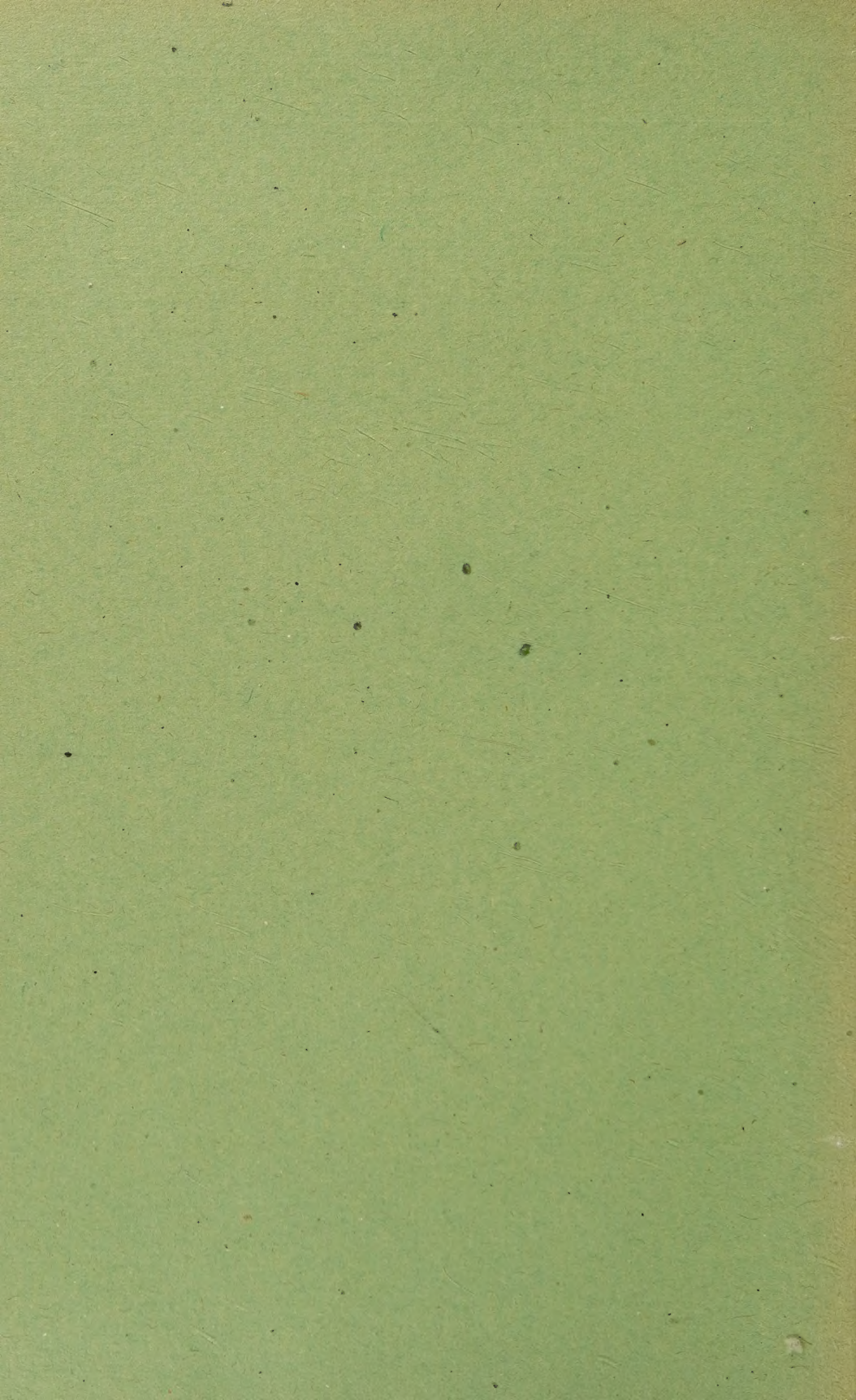


PARIS

LIBRAIRIE P. LECHEVALIER

12, RUE DE TOURNON

1925



RECHERCHES VÉTÉRIAIRES
SUR
L'AUTRUCHE
A MADAGASCAR

PERSONNEL ENSEIGNANT DE L'ÉCOLE VÉTÉRINAIRE DE LYON

Directeur. M. F.-X. LESBRE.
Professeur honoraire. . . . M. Alfred FAURE, ancien directeur.

PROFESSEURS

	MM.
Physique et chimie médicale, Pharmacie, Toxicologie.	PORCHER.
Botanique médicale et fourragère, Zoologie médicale,	
Parasitologie et Maladies parasitaires.	MAROTEL.
Anatomie descriptive des animaux domestiques, Térato-	
logie. Extérieur.	LESBRE.
Physiologie. Thérapeutique générale. Matière médicale.	JUNG.
Histologie et Embryologie. Anatomie pathologique. Ins-	
pection des denrées alimentaires et des établisse-	
ments classés soumis au contrôle vétérinaire. . . .	BALL.
Pathologie médicale des Equidés et des Carnassiers. Cli-	
nique. Sémiologie et Propédeutique. Jurisprudence	
vétérinaire.	CADEAC.
Pathologie chirurgicale des Equidés et des Carnassiers.	
Clinique. Anatomie chirurgicale. Médecine opératoire.	DOUVILLE.
Pathologie bovine, ovine, caprine, porcine et aviaire.	
Clinique. Médecine opératoire. Obstétrique. . . .	CUNY.
Pathologie générale et Microbiologie. Maladies micro-	
biennes et police sanitaire. Clinique.	BASSET.
Hygiène et Agronomie. Zootechnie et Economie rurale.	

CHEFS DE TRAVAUX

MM. PORCHEREL.	MM. TAPERNOUX.
AUGER.	TAGAND.
LOMBARD.	

EXAMINATEURS DE LA THÈSE

Président : M. le Dr GUIART, Professeur de Parasitologie à la Faculté de Médecine, Chevalier de la Légion d'Honneur.

Assesseurs : M. F.-X. LESBRE, Directeur de l'Ecole Vétérinaire, Correspondant national de l'Académie de Médecine, Officier de la Légion d'Honneur.

MAROTEL, Professeur à l'Ecole Vétérinaire, Chevalier de la Légion d'Honneur.

La Faculté de Médecine et l'Ecole Vétérinaire déclarent que les opinions émises dans les dissertations qui leur sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elles n'entendent leur donner ni approbation ni improbation.

RECHERCHES VÉTÉRINAIRES
SUR
L'AUTRUCHE
A MADAGASCAR

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

Et soutenue publiquement le 3 juin 1925

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR VÉTÉRINAIRE

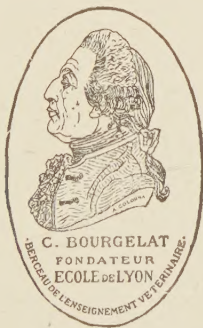


PAR

H.-L. POISSON

Docteur ès sciences naturelles
Vétérinaire de 1re classe des Colonies
Né le 24 août 1877 à Michery (Yonne)

Directeur de l'Autrucherie officielle de Befanamy (Tulear-Madagascar)



PARIS

LIBRAIRIE P. LECHEVALIER

12, RUE DE TOURNON

—
1925



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41553412_0007

A LA MÉMOIRE
DU MARÉCHAL GALLIENI
Mort pour la France et l'Humanité

*Exemple toujours vivant du tra-
vailleur colonial.*

... jusqu'au bout !...

DE MON MAÎTRE
EDMOND PERRIER
Membre de l'Institut
Directeur du Muséum d'Histoire Naturelle de Paris

VIVORUM MEMINI NEC POSSUM
MORTUORUM OBLIVISCI !

A MONSIEUR LE GOUVERNEUR GÉNÉRAL

OLIVIER

Gouverneur de Madagascar et dépendances

A MES CHEFS DU SERVICE VÉTÉRINAIRE
DES HARAS ET DE L'ÉLEVAGE

MM. CAROUGEAU, Inspecteur Général des Services agricoles et
forestiers.

GEOFFROY, Vétérinaire Major de première classe. Chef
du Service.

*Auprès desquels j'ai trouvé les
meilleurs encouragements.*

A MONSIEUR L'INTENDANT GÉNÉRAL TASSEL

Directeur des Services Economiques au Ministère des Colonies

*Pour l'intérêt qu'il a toujours pris à
mes travaux et les conseils éclairés
qu'il m'a donnés.*

AUX ADMINISTRATEURS DES COLONIES
CHEFS DE LA PROVINCE ET DU DISTRICT DE TULEAR

MM. GUITOU, Administrateur en Chef de 2^e classe.

LE GARRÈRES, Administrateur en Chef de 1^{re} classe.

VOYRON, Administrateur en Chef de 1^{re} classe.

RIBARD, Administrateur de 1^{re} classe.

*Cordial hommage, à ceux qui ont
facilité la tâche de la direction du
domaine de Béfanamy et ont aidé ainsi
au développement économique du pays.*

AUX VÉTÉRINAIRES QUI, DE 1901 à 1912
ONT SERVI A TULEAR, ONT ÉTÉ MES PRÉDÉCESSEURS

*C'est un agréable devoir de rendre
hommage à ceux qui ont commencé et
ont organisé l'élevage de l'autruche
à Madagascar.*

*Suivre leurs directives, leurs excel-
lentes observations, conserver leurs sen-
timents de haute valeur profession-
nelle, telle est la méthode à continuer.*

A MONSIEUR LE PROFESSEUR GUIART

Professeur à la Faculté de Médecine de Lyon

A MES MAÎTRES DE L'ÉCOLE NATIONALE
VÉTÉRINAIRE DE LYON

Hommage de profonde et respectueuse reconnaissance.

A MON PÈRE, G. POISSON

Témoignage d'affection filiale.

A MA FEMME, LOUISE POISSON

La collaboratrice de chaque jour à Bédanamy, remerciements et juste reconnaissance.

ARS LONGA, VITA BREVIS

OUVRAGE HONORÉ ET RÉCOMPENSÉ D'UNE SUBVENTION DE LA FONDATION
^{LEON}
LOUIS DE REINACH

Respectueux remerciements de l'auteur.

INTRODUCTION

Les quelques années passées à Béfanamy (1) à l'autrucherie officielle, m'ont fait voir, qu'en art vétérinaire, si bien des mystères existaient, touchant la pathologie des mammifères et des oiseaux domestiques, en dépit des nombreux travaux de laboratoire et malgré les multiples enseignements de la clinique journalière, nous sommes bien plus désarmés encore, vis-à-vis d'un grand oiseau comme l'autruche, qui est cependant l'objet d'une exploitation importante, dans différentes parties du globe, et en particulier dans notre domaine colonial.

Des travaux de haute valeur, ont été entrepris depuis longtemps (2) sur les maladies de l'autruche (3), notamment dans le Sud de l'Afrique par des vétérinaires et des praticiens ou par des éleveurs. Pour ne rappeler que les plus connus d'entre eux, citons : les professeurs Duerden et Robertson de Grahamstown, Teiler à Pretoria, Borthwick et Hutcheon du Cap, les praticiens comme MM. Arthur Long à Oudtshoorn, Moss à Mossland, Rosenbaum à Port Alfred, Fourié sur l'Elephant River et beaucoup d'autres encore (4). Tous ces auteurs ont écrit sur les mœurs, la domestication, l'élevage, l'industrie des plumes, l'anatomie et la physiologie, ainsi que sur les maladies de l'autruche, des pages magistrales.

Mais ces travaux sont un peu dispersés et peu mis à la portée du public français (5). La bibliographie concernant cet oiseau est

1. Du 1^{er} Février 1921 à Septembre 1924.

2. Les premiers auteurs qui ont traité de l'élevage au Sud-Afrique sont Mosenthal et Harting, *Ostrich and Ostrich Farming*. London, 1876.

3. Dans l'ouvrage déjà ancien d'Arthur Douglass, un des fondateurs de l'élevage de l'autruche, *Ostrich Farming in South Africa* (London, 1881) cet auteur consacre trois chapitres aux maladies : Chapitre XX, *Diseases*, pages 135 à 144, XXI, *Tape Worms*, pages 145 à 154, XXII *Strongylus Douglassii*, pages 155 à 164.

4. Voir pour plus de détails : Grandmougin, *L'Elevage de l'autruche à Madagascar*; Raffray, *L'Elevage de l'autruche dans la Colonie du Cap* (*Bulletin économique de Madagascar*, 2^e trimestre, 1907, page 100 à 127) ; Schuler, *L'Elevage de l'autruche à Madagascar, son état actuel, son avenir*, même périodique, 1910, 1^{er} semestre, page 40; Cochelet, *L'Elevage de l'autruche au Cap* (même périodique, même année, même semestre, page 116); Schuler *L'Elevage de l'autruche dans la Colonie du Cap* (*Ibidem*, page 51).

5 C'est surtout dans les périodiques du Sud-Afrique que l'on trouve de nombreux travaux sur l'autruche dus principalement à MM. Duerden et Robertson par exemple dans *The agricultural Journal*, *Cape agricultural Journal*, *Farmers Weekly*, etc.

extrêmement étendue (1), et dans tout ce qui a été publié jusqu'à ce jour, existent des observations intéressantes sur la pathologie (2). Mais il n'y a pas actuellement un ouvrage français, traitant spécialement de la question, et le présent travail a pour but d'y remédier en partie.

M'inspirant pour le plan de l'ouvrage, de la méthode d'exposition si claire et si simple du *Précis de Pathologie interne des animaux domestiques*, de mon vénéré maître le Professeur Cadeac, j'ai décrit les maladies par appareil, en examinant pour chacun, les symptômes cliniques, les éléments du diagnostic et ses difficultés, le pronostic et le traitement préventif ou curatif.

J'ai cru bon de faire précéder cette étude, de quelques considérations basées d'une part sur la constitution de l'animal et sur ses origines paléontologiques, alliant ainsi comme l'ont démontré Edmond Perrier et M. le Professeur Costantin, mes éminents maîtres, les manifestations de la vie actuelle avec ce qu'a dû être dans le passé, celle de ses ancêtres et de ses ascendants.

Mes investigations ont porté à la fois sur les travaux des professeurs du Sud-Afrique et sur les observations personnelles recueillies dans la pratique journalière de la Direction ou à la salle d'autopsie.

Chaque fois que cela m'a paru intéressant, j'ai pris des croquis, soit des lésions observées, soit des dessins de planches publiées par les auteurs précités.

Enfin, je me suis efforcé d'être clair et de réaliser un travail simple et utile.

Une table et un index bibliographique complètent l'ouvrage qui, je l'espère, rendra quelques services aux fermiers d'autruches, aux vétérinaires et à tous ceux qui s'intéressent à cet oiseau.

Béfanamy, le 15 septembre 1924.

H. POISSON

1. Déjà en 1911. on trouve dans l'ouvrage de Bassermann (*Strauss und seinzucht*, Berlin 1911) une bibliographie comprenant 113 articles.

2. Voir Index bibliographique.



A. — Couple d'autruches (*struthio australis*) à l'autrucherie officielle de Béfanamy
(au premier plan, la femelle)



B. — Récolte des plumes à l'autrucherie de Béfanamy

RECHERCHES VÉTÉRINAIRES SUR L'AUTRUCHE A MADAGASCAR

CHAPITRE PREMIER

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

Place systématique. — L'autruche appartient au genre *Struthio*. L. à la famille des Struthionidés à l'ordre des Coureurs ou Ratites appelés aussi Brevipennes.

Cet ordre est tout à fait particulier dans la classe des Oiseaux, car il comprend tous les oiseaux actuels, ou éteints qui ont perdu la faculté de voler (1).

Dans cet ordre, le groupe des autruches se distingue tout de suite par des caractères tout à fait spéciaux à ce genre d'oiseau dont les principaux, sont la présence de deux doigts au membre postérieur et l'existence d'une soudure des deux pubis constituant une symphyse pubienne.

Caractères généraux. — Tous les auteurs qui se sont occupés de l'autruche (2) et de ses produits, ont décrit cet animal, le plus grand des oiseaux actuels, dont la taille dépasse 2 mètres. On peut, en groupant les données et les observations faites à l'autrucherie, en donner la description suivante :

Description. — Tête petite, (3) avec un bec obtus, arrondi à la pointe, à mandibule supérieure onguiculée aplati à l'extrémité et recouvert d'une lame cornée, à mandibule inférieure flexible. Le bec est fendu jusqu'au dessous de l'œil et peut s'ouvrir largement. Les narines sont oblongues et se prolongent jusqu'au milieu du bec.

1. On verra plus loin (*Paléontologie*) ce qu'il faut penser de cette division systématique.

2. Voir Oudot, *Le fermage des autruches en Algérie*. Ménégaux, *L'élevage de l'autruche*. Laeroix-Danliard, *La plume des oiseaux*. Douglass, *Ostrich Farming in South Africa* et tous les ouvrages de zoologie systématique traitant des oiseaux.

3. Beaucoup d'auteurs ont décrit l'autruche comme ayant la tête calleuse et chauve. Toutes les espèces n'ont pas le sommet de la tête calleuse et cet organe est recouvert d'une sorte de duvet poilu.

Les yeux sont grands, brillants, d'un noir bleuté avec des paupières mobiles, ciliées, surtout la paupière supérieure et peuvent regarder en tout sens. C'est, d'ailleurs ce qui donne à l'autruche, le regard spécial qu'elle possède. Les oreilles sont nues, larges et découvertes.

Le cou est long, grêle et couvert de poils peu développés. Le corps est volumineux, présentant des parties calleuses au sternum et au bas ventre. Le dos est recouvert de plumes de couverture (tectrices) lâches, crépues et duveteuses. Les ailes, assez grandes sont armées d'un double ergot, mais impropres au vol avec des rémiges longues, molles et pendantes. Les rectrices sont formées par des plumes de même nature que les rémiges mais plus courtes.

Les jambes sont charnues, robustes et dépourvues de plumes. Les tarses ou canons sont longs, recouverts de larges écailles et se terminent par un pied composé de deux doigts, l'externe dépourvu d'ongle, l'interne plus développé portant à son extrémité un ongle recourbé et mousse. Le pied repose sur un coussinet plantaire analogue à celui des Caméliens (1).

Différentes espèces. — On considère qu'il y a dans le genre *Struthio*, cinq espèces, une éteinte et quatre vivantes qui sont les suivantes :

1° *Struthio asiaticus* Milne Ed Fossile (2).

2° *Struthio camelus* L 1758 (3).

3° *Struthio australis* Gurney 1868.

4° *Struthio molybdophanes* Rehw 1883.

5° *Struthio massaïcus* Neum 1898.

Caractères différentiels. — On peut donner de ces espèces la synopsis suivante :

+ Peau blanc rosé.

0. Duvet du cou clairsemé *S. camelus*.

00. Duvet du cou serré et laineux *S. massaïcus*.

++ Peau gris bleuté.

0. Duvet de la tête clairsemé une plaque calleuse à la tête
S. Molybdophanes.

00. Duvet de la tête abondant, pas de plaque calleuse à la tête
S. australis.

Il existe d'autres caractères différentiels, basés sur la couleur et les pores des œufs ; sans contester la valeur de ces caractères, il

1. L'habitat dans des régions désertiques, la même manière de se coucher, de se relever, la présence d'une callosité sternale, et les coussinets plantaires chez l'autruche comme chez les Camélidés, justifient le nom spécifique donné par Linné en 1758 de *camelus* à l'espèce du nord de l'Afrique.

2. Ménégaux, *loc. cit.*, p. 10.

3. Walter Rotschild, a décrit une variété nouvelle : *Struthio camelus syriacus* (Bull. Brit. Ornith. Club.). Vol. 39-1919, pages 81 à 83.

faut compter avec les variations qui se produisent dans la forme, la couleur, l'agencement des pores dans une même espèce et ces caractères peuvent quelquefois être contradictoires ou fugaces (1).

Distribution géographique. — La distribution géographique de ces espèces, a été très bien mise en lumière par M. Ménégaux (2) et M. Lefebvre (3). On voit que l'autruche est surtout un animal de climats secs et ayant besoin de grandes étendues, aussi n'existe-t-elle qu'à l'état tout à fait exceptionnel (domestiquée) dans la zone équatoriale humide.

EXTÉRIEUR

Extérieur. — L'importance de la forme d'une autruche a autant de valeur pour le fermier d'autruches que l'extérieur du cheval pour un cavalier, un amateur ou un cultivateur. Dans un troupeau, il y a des sujets disharmoniques, ou produisant des plumes sans valeur, ce sont des bouches inutiles pour l'éleveur, ce sont de mauvais sujets pour l'incubation ou la reproduction, ils doivent être franchement éliminés.

Condition de beauté. — L'oiseau adulte doit porter la tête horizontale, le cou droit, la poitrine un peu en avant, la marche doit être svelte et dégagée, l'œil doit être clair, le plumage brillant et soyeux. Au parc, l'oiseau doit montrer de l'appétit, une tranquillité d'humeur qui est l'indice d'une bonne santé.

Défectuosités et tares. — Les blessures du cou, de l'aile, sont fréquentes chez les animaux parqués, il en résulte toujours pour le sujet, un état de santé peu florissant. Les luxations de l'aile se guérissent spontanément, mais il existe une ankylose qui fait pendre l'aile, déplace le centre de gravité de l'oiseau et lui donne une attitude penchée des plus désagréable, les plumes de cette aile sont presque toujours de basse qualité. L'éleveur fera bien de surveiller ses autruches, surtout au début de la deuxième année où les jeunes deviennent adultes et où les premières amours étant l'objet de combats quelquefois violents entre jeunes mâles, ce sont les femelles convoitées qui sont le plus souvent victimes. Généralement, ce sont les plus belles et les plus vigoureuses, d'où nécessité de séparer les mâles, ou mieux de coupler les oiseaux vers le dix-neuvième mois.

1. Cette question sera reprise plus loin en examinant la physiologie. On exploite à l'autrucherie officielle, l'autruche du Massailand et l'autruche australe, voir pour les caractères différentiels entre ces deux espèces: H. Poisson, *Note sur la situation actuelle de l'élevage de l'autruche dans la Province de Tuléar* (Bulletin économique de Madagascar). 1^{er} Trimestre 1923 — pages 153 à 158.

2. Ménégaux, *loc. cit.*, pp. 10 et 11.

3. E. Lefebvre *Le commerce de l'industrie de la plume pour parure*. Paris, 1914, p. 42, hors-texte.

Une autre défectuosité des membres est le resserrement des tarses, ce qui donne à l'autruche un aspect et une marche spéciales ; les phalanges sont renvoyées en dehors et l'oiseau est littéralement panard, l'autruche cagneuse a l'anomalie inverse. Dans les deux cas, il s'agit, ou d'une déformation congénitale, ou le plus souvent d'un vestige de maladie du jeune âge. Ces sujets fatiguent vite, sont peu aptes à la reproduction, et fournissent des plumes inférieures, ils n'ont aucun intérêt pour l'éleveur.

Ces considérations sur l'extérieur de l'oiseau sont intéressantes à connaître, parce que l'on aura jamais dans une exploitation, intérêt à garder des sujets disharmoniques, ils produisent peu ou pas et ont toujours un plumage de médiocre valeur.

Points d'appréciation. — Au point de vue extérieur, on pourrait juger un oiseau de la manière suivante :

Port de la tête et du cou.....	2 points
Corpulence.....	3 »
États des membres et aplombs.....	2 »
Beauté des ailes et du plumage.....	3 »
Total.....	10 points

Proportions. — L'autruche est un oiseau tout en cou et en pattes ; chacune de ces parties, constituant $\frac{2}{5}$ de l'animal, tandis que le tronc n'occupe lui-même que $\frac{1}{5}$. Il y a quelques variations individuelles ou spécifiques, c'est ainsi que l'autruche du Massailand est de quelques centimètres plus haute que celle du Sud-Afrique ; elle est aussi de plus forte corpulence ; au contraire l'autruche chameau est la plus grande, sa taille atteint 2 m. 50, tandis que l'autruche australe atteint entre 2 mètres et 2 m. 25.

Mesures (autruche adulte). — A titre d'exemple, voici les mesures relevées sur des sujets adultes Sud-africains (moyennes).

(Cadavre entièrement plumé)

Hauteur totale de l'animal.....	2 m. 25
A. — Tête et cou.....	0 m. 93
B. — Pattes.....	0 m. 87
C. — Tronc.....	0 m. 45

Mesures de la tête.

1. — Longueur totale.....	0 m. 20
2. — Largeur à la hauteur des orbites...	0 m. 10
3. — Longueur du bec (1).....	0 m. 13
4. — Diamètre de l'œil.....	5 cm. × 3 cm.
5. — Diamètre de l'oreille.....	5 cm. × 3 cm.

Mesures du cou.

6. — Longueur.....	0 m. 90
7. — Épaisseur au milieu.....	0 m. 20

1. De l'extrémité à la commissure des deux mandibules.

8. — Epaisseur au tiers supérieur..... 0 m. 18
9. — Epaisseur au tiers inférieur..... 0 m. 23

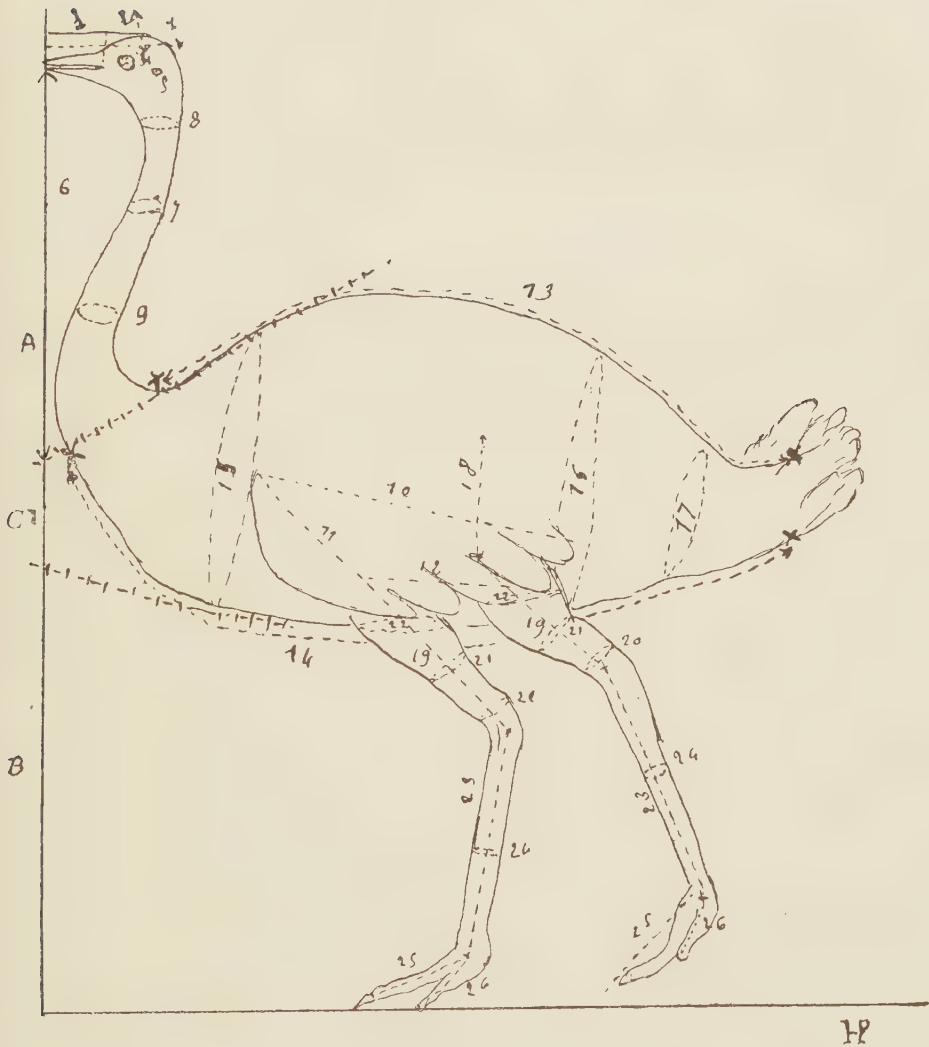


FIGURE I

Proportions de l'Autruche

(Les chiffres correspondent aux indications du texte)

Mesures de l'aile.

10. — Longueur totale..... 0 m. 65
11. — Longueur du bras..... 0 m. 35
12. — Longueur de l'avant-bras et des
phalanges..... 0 m. 30

Mesures du tronc.

13. — Longueur de la ligne du dessus (de la naissance du dos au croupion).	1 m.
14. — Longueur de la ligne du dessous (ligne sterno-anale par la ligne blanche).....	1 m. 10
15. — Tour de poitrine au milieu.....	1 m.
16. — Circonférence du bassin (immédiatement après la cuisse).....	1 m. 10
17. — Circonférence du bassin au milieu.	0 m. 88

Mesures des membres postérieurs.

18. — Longueur apparente de la cuisse...	0 m. 28
19. — Longueur de la jambe.....	0 m. 60
20. — Largeur de la jambe, tour à la base..	0 m. 60
21. — Largeur de la jambe, tour au milieu.	0 m. 35
22. — Largeur de la jambe, tour au sommet.....	0 m. 20
23. — Longueur du tarse au canon.....	0 m. 42
24. — Epaisseur moyenne.....	0 m. 15
25. — Longueur du doigt interne.....	0 m. 25
26. — Longueur du doigt externe.....	0 m. 16

Autruchon de 15 jours. — Corrélativement, voici les mesures d'un autruchon de 15 jours, du poids de 530 grammes.

Hauteur.....	0 m. 26
Cou et tête.....	0 m. 12
Pattes.....	0 m. 07
Tronc.....	0 m. 07

Mesures de la tête.

1. — Longueur totale	0 m. 06
2. — Largeur à la hauteur des orbites...	0 m. 03
3. — Longueur du bec.....	0 m. 045
4. — Diamètre de l'œil.....	0 m. 014 × 0 m. 01
5. — Diamètre de l'oreille.....	0 m. 005

Mesures du cou.

6. — Longueur.....	0 m. 10
7. — Epaisseur au milieu.....	0 m. 06
8. — Epaisseur au tiers supérieur.....	0 m. 055
9. — Epaisseur au tiers inférieur.....	0 m. 08

Mesures de l'aile.

10. — Longueur totale.....	0 m. 09
11. — Longueur du bras.....	0 m. 045
12. — Longueur de l'avant-bras et des phalanges.....	0 m. 045

Mesures du tronc.

13. — Longueur de la ligne du dessus....	0 m. 23
14. — Longueur de la ligne du dessous....	0 m. 24
15. — Tour de poitrine au milieu.....	0 m. 21
16. — Circonférence du bassin, immédiate ment après la cuisse.....	0 m. 19
17. — Circonférence du bassin au milieu...	0 m. 15

Mesures des membres postérieurs.

18 — Longueur apparente de la cuisse....	0 m. 065
19 — Longueur de la jambe	0 m. 09
20. — Largeur de la jambe, tour de base...	0 m. 10
21. — Largeur de la jambe, tour du milieu.	0 m. 07
22. — Largeur de la jambe, tour du sommet.	0 m. 05
23. — Longueur du tarse au canon.....	0 m. 06
24. — Epaisseur moyenne.....	0 m. 04
25. — Longueur du doigt interne.....	0 m. 025
26. — Longueur du doigt externe.....	0 m. 015

PLUMAGE

Du plumage. — L'autruche étant exploitée pour la production des plumes, celles-ci portent dans le commerce des noms bien connus et cités dans tous les ouvrages, traitant de la plume ou de l'élevage de l'autruche. Ces noms se rapportent, soit aux rémiges des jeunes (spadones), soit aux rémiges des adultes mâles ou femelles (blanches de mâle, bayoques ou plumes noires et blanches du mâle, blanches et grises des femelles, soit aux rectrices, aux tectrices, etc... etc...) et sur les détails desquels je n'insisterai pas.

PTERYLOGRAPHIE

Chez l'autruche, comme chez la plupart des oiseaux, les plumes sont disposées suivant des lois déterminées et circonscrivant des espaces nus. La forme et la disposition de ces espaces emplumés ou ptérylées et celle des espaces nus ou aptéria ont été l'objet des recherches de Nitzsch (1) pour la classification des oiseaux en général et pour l'autruche en particulier, du professeur Duerden (2) qui a pris comme exemple, l'autruchon tout jeune et a donné d'excellentes figures de ptérylographie (3). Chez l'adulte vivant, on revoit en grande partie ce qui existait chez l'oiseau tout jeune et on peut le résumer dans le tableau suivant :

1. Voir : Nitzsch. *System der pterylographie. Nach seinen Untersuchungen herausgegeben* von H. Burmeister. 10 planches, Halles, 1840. Traduit en anglais par Sclater. London, 1867 (Royal Society).

2. Duerden, *Experiments with Ostriches*, XIX (the anatomy and physiology of the Ostriches).

B. Pterylosis, 2 fig., *The agricultural journal of the union of South Africa*, vol. III Mars 1912, n° 3, pages 352 à 356.

3. On dit aussi pterylosis.

I. PTERYLÉES	II. APTERIA
1. P. céphalique.....	Aptérium céphalique.
2. P. du cou	Apt. dorso-spinal (base du cou et ligne médiane du dos).
3. P. { huméral } { alaire }	Apt. alaire (dessous).
4. P. dorso-spinal	Apt. latéral (des côtes à la queue et aux jambes).
5. P. ventral.....	Apt. ventral (2 parties élargies avec 2 callosités sternale et pubienne).
6. P. caudal.....	Apt. { caudal } Continuation de l'ap- { cloacal } térium ventral.
7. P. { fémoral } { crural }	Apt. crural, prolongement de l'aptérium latéral.

On reconnaît ainsi 7 régions emplumées et 7 régions nues en corrélation les unes avec les autres.

VARIATIONS DU PLUMAGE

Le plumage de l'autruche présente des variations avec l'âge, le sexe et l'espèce.

Variations avec l'âge. — Les premières sont les plus intéressantes, pour la diagnose de l'âge.

Si l'autruche ne prend ses caractères sexuels que vers deux ans, on peut toujours avec une certitude presque absolue, reconnaître l'âge d'un autruchon par les variations de la livrée, caractères d'ailleurs bien connus et bien décrits par les auteurs qui sont résumés brièvement ci-après :

1^o *Autruchon à la naissance (1^{er} âge de l'oiseau)* « *Pullus* » ou « *Natal* » des éleveurs, recouvert d'un duvet, plumage bigarré à rayons rudes et frisés, l'oiseau ressemble à un hérisson.

Cet âge va de la sortie de l'œuf à 15 jours.

2^o *Autruchon du deuxième âge.* — *Poussin* ou « *Chick* » des éleveurs, va de 15 jours à 9 mois et comprend lui-même deux âges.

a) Le poussin a un plumage moucheté jusqu'à 9 mois.

b) Le poussin perd ses mouchetures pour une livrée uniforme vers le neuvième mois.

3^o *Autruchon de troisième âge ou semi-adulte* « *Juvenal* » des éleveurs. — Cet âge va de 9 mois à 18 ou 20 mois. Vers 16 mois les plumes noires apparaissent chez les mâles et la femelle garde un plumage gris;

4^o *Autruche de quatrième âge ou adulte.* — « *Adult* » des éleveurs — de 18 mois à 2 ans.

Après deux ans il ne se produit plus de variations utilisables pour la diagnose de l'âge.

D'ailleurs dans les élevages bien tenus, cette précaution est inutile car les oiseaux sont marqués et ont un état civil.

On a vu au Sud-Afrique des animaux vivre et donner des plumes jusqu'à 35 ans par exemple. Une autruche âgée se reconnaît à son aspect maigre, sa peau parcheminée : elle possède généralement des plumes de peu de valeur.

AUTRES VARIATIONS DU PLUMAGE

Variations sexuelles. — Les variations sexuelles sont les plus connues, la livrée du mâle est à dominante noire, celle de la femelle à dominante grise sur le tronc.

Variations spécifiques. — Il y a aussi quelques variations spécifiques ; dans l'espèce *S. camelus*, le mâle adulte possède quelques petites plumes blanches au cou ce qui n'a pas lieu chez les autres espèces (1).

Chez les espèces *S. massaïcus* et *S. molybdophanes* les rémiges sont très longues, mais claires et étroites, elles sont au contraire larges et épaisses dans les deux autres.

Croisements. — Les caractères différents des diverses espèces, ont conduit les éleveurs au croisement des espèces différentes, c'est ainsi que l'on a croisé :

S. camelus × *S. australis* dans le sud de l'Afrique et en Nouvelle Zélande.

S. massaïcus × *S. Australis* à Madagascar.

S. massaïcus × *S. molybdophanes* (par les Allemands), en Afrique Orientale.

Les produits sont des métis, et on a créé ainsi des variétés bien fixées, ayant des caractères de robustesse, de qualité plumassière, de faculté à la ponte, ou à la reproduction, inhérentes aux deux espèces mises en présence. Un autre but est de « rafraîchir le sang » et d'éviter les dégénérescences d'une longue consanguinité.

Il y a parfois des réversibilités, dans ces croisements, qui seront étudiés plus loin (2) au point de vue biologique et pathologique.

PARTICULARITÉS ANATOMIQUES

Particularités anatomiques. — Il n'entre pas dans le cadre de ce travail, de faire l'étude ostéologique, arthrologique,

1. Ou très exceptionnellement.

2. Voir : *Hérédité et anomalies des plumes*, p. 49 et p. 65.

myologique, angiologique, neurologique, voire embryologique de l'autruche ; mais, en raison même des anomalies et des maladies qu'on rencontre dans les différents appareils de cet oiseau, il est intéressant de rappeler quelques particularités.

APPAREIL LOCOMOTEUR. PARTICULARITÉS OSTÉOLOGIQUES

L'autruche a des os lourds et massifs, rappelant plutôt les os des Ruminants et des Solipèdes que ceux des oiseaux.

A titre d'exemple, on note les poids suivants :

Bassin d'autruche....	780 gr.
Fémur.....	280 —
Tibia.....	460 —
Tête (crâne et bec).....	30 —

Les os de la tête se soudent vite pour former une boîte crânienne, mais les sutures (synostoses ou soudures de synarthroses) restent très longtemps.

Le vomer constitue un os large et grand, les masses latérales de l'ethmoïde qui sont développées chez les Aptérygides et les Casuaridés manquent chez l'autruche

Vertèbres. — Les vertèbres cervicales ont des apophyses transverses courtes et les dorsales s'articulent avec des côtes dépourvues d'apophyses uncinées, les vertèbres sacrées sont soudées au pelvis.

Sternum. — Le sternum est dépourvu de bréchet et en forme de cuirasse, il s'ossifie seulement par deux noyaux d'ossification, il est irrégulièrement ovalaire alors qu'il est en plateau carré chez l'Apyornis et rhomboïdal chez les Casuaridés.

Ceinture scapulaire. — L'épaule, ou mieux, la ceinture scapulaire, est constituée non pas par trois os distincts : le scapulum, la clavicule et le coracoïde, mais par un os unique formé des trois, soudés à l'âge adulte, ou suivant certains auteurs, la clavicule manque complètement et le coracoïde et scapulum sont fusionnés.

Main. — L'humérus est un os long et coudé, le membre antérieur transformé en aile est composé après le carpe par trois doigts, les deux plus externes armés de griffes et l'interne réduit à un stylet osseux.

Ceinture pelvienne. — La ceinture pelvienne est composée de trois os : ilium, pubis et ischion ; les deux pubis étant soudés et formant une symphyse.

Pied. — Le membre postérieur n'a que deux orteils qui répondent aux doigts 3 et 4 du pied pentadactyle. Ces orteils ont quatre phalanges, l'interne est le plus fort, armé d'un ongle



FIGURE II

Aile ou main de l'autruche (Ex. : Ménégaux)
(dessin extrait de la page 25)

1. Os du carpe.
2. Métacarpiens.
3. Phalange externe.
4. Phalange médiane.
5. Phalange interne.

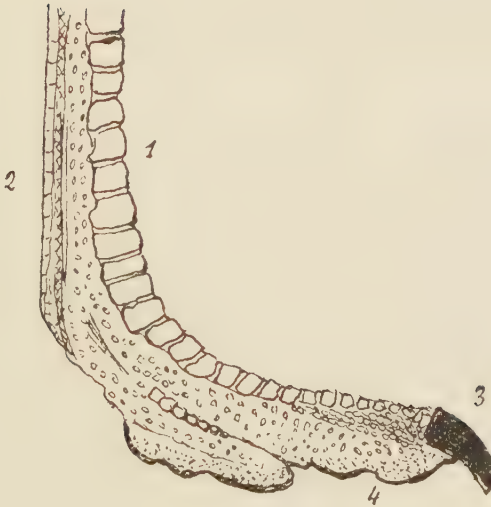


FIGURE III

Pied d'autruche

(dessin d'après Lacroix-Danliard : *La plume des oiseaux*, figure 39)

1. écailles du tarse ou scutelles.
2. tarse.
3. onglon.
4. coussinet plantaire à papilles cornées.



FIGURE IV
Sacrum et coxal de l'autruche



FIGURE V

Tête de l'autruche (dissection et coupes)
 26 septembre 1922

1. Tête de l'oiseau après décollement de la peau.
2. coupe longitudinale des os du crâne (O occipital, P Pariétal, F frontal, E ethmoïde, S sphénoïde, V vomer).
3. Coupe longitudinale montrant les cornets du nez.
4. Coupe longitudinale montrant l'encéphale (En) et la cloison médiane du nez CM).

large et émoussé, mais qui est une arme défensive des plus dangereuses. Le pied possède comme chez les Camélidés un coussinet plantaire à papilles cornées.

Squelette viscéral, hyoïde. — Le squelette viscéral est représenté par l'hyoïde qui présente un corps et deux cornes, le corps comprend un prolongement antérieur ou entoglosse, une partie plate et élargie latéralement ou copule et une partie postérieure en pointe ou apophyse grêle. Des parties latérales, partent deux cornes longues et grêles concaves en dedans. Le corps et l'extrémité des cornes sont cartilagineux dans le jeune âge.

Myologie. — Les muscles pectoraux sont atrophiés et en général la musculature du tronc, à l'exception des intercostaux. Ceux de l'abdomen possèdent des fibres de couleur foncée et régulièrement recourbées sur les côtés du corps. Par contre, les muscles de la cuisse et de la jambe principalement, sont très développés, fournissant une grande puissance aux membres postérieurs.

Appareil digestif-bouche. — La bouche est limitée en avant par un bec large, profondément fendu et en pointe mousse. La langue en forme de large demi-lune est sans papilles et si courte qu'on en a nié autrefois l'existence. Comme chez les autres oiseaux il n'y a pas de voile du palais.

Œsophage. — L'œsophage est un long tube, ayant son origine en arrière du plancher de la bouche, un peu renflé à son origine et où la nourriture s'arrête un peu (c'est une sorte de jabot par conséquent) il s'étend ensuite le long du cou, accolé à la trachée et au muscle long du cou et se termine en une vaste poche stomacale, dont une partie est pourvue de glandes gastriques comme dans le ventricule succenturié des autres oiseaux ; cette portion porte le nom de proventricule, les cellules sont larges (épithélium polyédrique) et la couche sous muqueuse (muscleuse) est plus épaisse dans l'autre partie, l'estomac n'est à proprement parler qu'un réservoir d'aliments, analogue à la panse des Ruminants, analogie qui se précise encore par des papilles comme celles de l'intérieur du rumen.

Gésier. — Le gésier qui fait suite à l'estomac, en est une dépendance, comme ce dernier il est placé en travers du corps de l'oiseau et se présente sous forme d'une grosse boule, à muscleuse excessivement développée avec des fibres très résistantes et irradiées autour du centre. La muqueuse très épaisse et très solide complète cet organe de trituration.

Intestin. — A la suite vient l'intestin, qui débute par le duodénum ou première partie de l'intestin grêle, c'est un tube en U avec une portion descendante, une portion ascendante entre lesquelles se trouve placé le pancréas, vient ensuite un intestin de calibre

uniforme, de coloration claire à replis nombreux constituant le jéjunum et l'ileon.

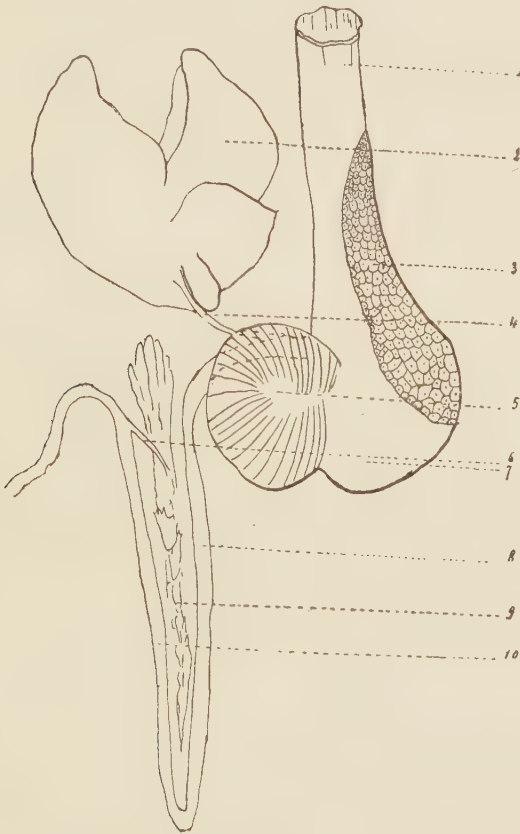


FIGURE VI

Estomac, duodénum, foie, pancreas

1. œsophage.
2. foie.
3. proventricule.
4. canal cholédoque.
5. gesier.
6. canal de Wirsung.
7. portion en poche de l'estomac.
8. branche descendante du duodénum.
9. pancréas
10. branche ascendante du duodénum.

Croquis d'après le Professeur Duerden. *Experiments with Ostriches* (the *Agricultural Journal of the union of South africa*, Avril 1912, vol. III, n. 4, figures 1 et 2 pages 492 à 507).

Le gros intestin se distingue à la fois par son volume et par la couleur foncée de son contenu. A la naissance de ce conduit se rencontrent deux tubes intestinaux aveugles qui sont les deux coe-

cums. A mesure que l'on suit le gros intestin, les matières qui doivent être rejetées sont moulées en boules. Le rectum est la dernière partie du tube digestif et aboutit au cloaque où a lieu l'expulsion des fécès.

Glandes annexes du tube digestif. — Les glandes annexes du tube digestif sont : le foie, la rate et le pancréas.

Foie. — Le foie est un organe volumineux placé dans la cavité thoracique et entourant le cœur d'où la division en deux lobes, il est à peu près ovalaire et de couleur rouge acajou chez l'adulte, jaune chez le poussin. Chaque moitié du foie, est pour ainsi dire placée dans une cavité spéciale. Il existe un ligament suspenseur ou falciforme, un ligament coronaire et un ligament oblique comme moyens de suspension. Le canal vecteur ou cholédoque débute à l'entrée du duodénum et derrière le gésier, il n'y a ni vésicule biliaire ni canal cystique.

Rate. — La rate est un petit organe à sécrétion interne de forme à peu près cylindrique, de couleur marron foncé attachée par un repli du mesentère à l'estomac.

Pancréas. — Quant au pancréas, c'est une longue glande lobulée de couleur jaunâtre que les auteurs du Sud-Afrique ont comparé au ris de veau comme apparence. Logée entre les deux portions du duodénum, tenue par un repli du péritoine, elle se déverse dans la partie ascendante du duodénum par un canal de Wisung, de quelques centimètres. Il n'y a pas de canal azygos, comme chez les Gallinacées par exemple.

Appareil circulatoire. — L'appareil circulatoire offre comme particularité notable, le développement du cœur, qui est un organe puissant, placé au-dessus du sternum et à l'entrée immédiate de la poitrine. Le péricarde est également très développé.

On a signalé l'existence de cœurs lymphatiques chez l'autruche et le casoar (1) sur les côtés du coccyx.

Appareil respiratoire. — Les narines de l'autruche situées sur la mandibule supérieure, sont larges, elles se continuent par un canal situé derrière la base de la langue et aboutissant à la trachée artère. A l'entrée de la poitrine, il y a bifurcation de la trachée et les bronches pénètrent dans le poumon (2). L'autruche quoique ne volant pas possède des sacs aériens, ces derniers présentent quelques particularités spéciales (3) par exemple, les réservoirs abdominaux qui ont en général chez les oiseaux un prolongement susrénal, n'ont ici que des canaux sus rachidiens, les deux prolon-

1. Claus, *Traité de Zoologie*, 2^e édition. Traduction Moquin Tandon, 1884, vol III, p. 1376.

2. Comme chez tous les oiseaux les poumons sont fixés à la paroi dorsale de la cavité thoracique et fixés dans les interstices intercostaux.

3. Voir Sappey, *Recherches sur l'appareil respiratoire des oiseaux*. Paris, 1847, in-4.

gements fémoraux antérieur et postérieur qui naissent du réservoir abdominal se trouvent au niveau des cavités cotyloïdes et sortent du bassin par les orifices des vaisseaux cruraux et communiquant par un orifice placé près du grand trochanter (1).

Il est à noter aussi que la cloison fibreuse décrite par Perrault sous le nom de diaphragme transversal est bien développée chez l'autruche.

On y constate pas l'existence d'un larynx inférieur ou syrinx.

Appareil de la dépuratation urinaire. — Les deux reins droit et gauche, sont placés dans la cavité abdominale, de chaque côté de la ligne médiane, dans la région sacrée. Chacun d'eux est trilobé et présente à l'étude une partie supérieure, une médiane et une inférieure, le gauche est un peu plus bas que le droit, ils sont de couleur jaunâtre, un peu rougeâtre.

Au sommet, se trouvent deux petits organes bruns, ce sont les capsules surrénales. Les uretères prennent sur le lobe inférieur et s'ouvrent en dessous du milieu de la chambre cloacale. L'urine est liquide, contrairement à ce qui a lieu chez les oiseaux, et son émission accompagne toujours la défécation ou mieux, la précède immédiatement.

Appareil génital. — Le mâle possède un organe d'accouplement, très développé, c'est un pénis de forme coudée rouge et érectile placé dans une poche à l'orifice cloacal et qui fait saillie lors de la défécation et de l'accouplement (2).

La femelle possède un ovaire unique placé sur le lobe supérieur du rein gauche, c'est un petit organe de couleur marron, de forme naviculaire ; l'oviducte commence près de lui en formant un tube droit qui débouche dans le cloaque, à côté de l'uretère. Un oviducte rudimentaire se trouve à droite, sur le côté du cloaque.

Appareil nerveux. — L'autruche possède un cerveau très petit et qui rappelle celui des Reptiles. On distingue dans l'encéphale deux petits lobes olfactifs proéminents, puis les deux hémisphères lisses, ensuite le cervelet et de chaque côté les lobes optiques ; après vient la moëlle allongée où passent les cordons de la moëlle ; dans l'angle formé par les deux hémisphères d'une part et le cervelet d'autre part, se place la glande pinéale.

Comme dans le reste des oiseaux, les nerfs craniens sont distincts et il existe un système sympathique.

1. L'humérus n'est pas aërifère.

2. Retterer et Neuville. *Structure et Homologie du pénis de l'Autruche* (Bull. Soc. Biol.), 7 mars 1916, p. 194.

PHYSIOLOGIE

I. — FONCTIONS DE NUTRITION

Digestion. — L'autruche est un animal vorace qui avale très gloutonnement outre la nourriture, les objets les plus divers. Cette voracité a des conséquences pathologiques qui seront examinées plus loin.

Ingurgitation. — Son bec largement fendu, lui permet l'introduction de l'herbe ou des grains qui après avoir séjourné un moment dans l'arrière bouche, forment un bol alimentaire que l'on voit descendre le long du cou, à travers l'œsophage en grosses masses. Il est à remarquer qu'à part la rumination, les autruches ont une digestion stomacale comparable à celle des Ruminants.

Digestion stomacale. — Les aliments sont en partie attaqués par le suc gastrique des cellules du proventricule et sont soumis alors à la trituration du gésier, sorte de mastication interne qui est favorisée par la présence de cailloux se trouvant dans le gésier. Les aliments qui étaient grossièrement entassés dans l'estomac, sortent finement divisés du gésier et sont soumis à l'action de la bile et du suc pancréatique.

Sécrétion biliaire. — La sécrétion biliaire est très importante dans l'économie de l'autruche et quand il se produit des troubles du foie, l'organisme en subit, d'une manière grave, les effets.

Sécrétion entérique. — Le suc entérique termine le travail de la digestion et prépare les matières alimentaires pour l'absorption, les déchets sont envoyés dans le gros intestin pour être éliminés par le rectum jusqu'au cloaque.

ALIMENTATION. — RATIONNEMENT

La physiologie de la digestion pose une question qui a son importance en élevage et en pathologie, celle de l'alimentation et des rations alimentaires.

Nourriture des oiseaux de Tulear. — A l'autrucherie officielle, les animaux reçoivent la nourriture en deux repas, l'un à 8 heures, l'autre à 15 heures, composés ainsi :

Herbe hachée (1).....	5 kgr.
Pois du Cap concassés..	4 kgr.
Os concassés....	100 gr.

par oiseau et par repas.

1. Le hachage du fourrage vert est indispensable pour l'autruche.

Breuvage. — L'eau est à discrétion dans des baquets et renouvelée aussi souvent que le besoin s'en fait sentir.

Herbes diverses. — La ration d'herbe est composée, soit entièrement de luzerne, soit luzerne et feuilles de patates, soit luzerne et feuilles de raquette inerme (*opuntia inermis*) soit d'herbe de prairie et de luzerne, soit de luzerne, d'ambérique ou de voehms en vert (1), soit dans les années de sécheresse de luzerne et de troncs de bananiers.

Luzerne. — La luzerne de Provence, permet une coupe tous les vingt jours, en culture irriguée et forme l'alimentation de choix; malheureusement elle est d'un entretien coûteux (achat élevé des semences, désherbages, en raison des pluies). La nourriture exclusive à la luzerne est évidemment le moyen le plus idoine et c'est par cette alimentation, qu'on obtient les meilleures conditions physiologiques et partant, les plus belles plumes. Toutefois, l'adage « pas de luzerne, pas de plumes » de certains éleveurs est manifestement exagéré. A l'état de nature, l'autruche ne trouve pas dans la prairie des luzernières et possède cependant des plumes de valeur.

Ces divers aliments ont des compositions chimiques indiquées dans le tableau ci-après page 30.

Principes constituants. — Amylacées et corps gras. — D'après la constitution chimique des aliments, on sait que les matières amylacées et les graisses donnent de la chaleur et l'activité.

Matières protéiques. — Les matières azotées, constituent les muscles et les plumes, élaborent la chair et la graisse.

Matières minérales. Celluloses. — Les matières minérales constituent les os et les plumes.

La cellulose et la lignine sont éliminées et ne jouent dans l'organisme un rôle que par leur volume.

Chez une autruche, après plusieurs jours d'inanition, on retrouve (comme chez les Ruminants) l'estomac encore rempli ou presque d'aliments ou mieux de restes d'aliments; ce sont en effet les parties cellulosiques ou ligneuses qui se digèrent le plus tard.

Rôle de l'eau. — L'eau joue le rôle de solvant et de véhicule aux matières assimilables et absorbables.

Rationnement et bases. — Il serait très important d'étudier dans le rationnement des autruches, toutes les questions qui ont retenu l'attention des physiologistes en ce qui concerne l'homme ou les animaux, c'est-à-dire: rapports adipo-protéique, relation

1. L'ambérique et le voehms sont des Légumineuses, le premier est le *Phaseolus aureus* et le deuxième *Dolichos Catiang*. Le pois du Cap est le *Phaseolus lunatus* variété *inamoenus*.

nutritive, équilibre azoté, minimum d'azote, etc... mais l'étude n'en a pas été faite de manière suffisante pour qu'on puisse tabler sur des chiffres précis et d'ailleurs ce serait sortir des cadres de ce travail.

COMPOSITION CHIMIQUE

DÉSIGNATION	EAU	Pro- teines	Matières grasses	Amyla- cées	Minérales	Cellulose et lignine	Total	OBSER- VATIONS
I. — Fourrages verts								
Luzerne (1).....	80.40	2.8	0.8	9.7	1.3	5	100	
Lianes de patates (2).	85.41	2.03	0.56	8.16	1.37	2.47	100	
Ambériques en vert (3)	77 à 80	2 à 3	0.66	6.04	2.51	4.67	92.88	Moyennes.
Cactus inerme....	92.20	0.45	0.16	4.54	1.41	1.06	99.82	Moyennes.
(4)		à 0.65				1.04	100	
Peña (5).....								Doit se rappro- cher de la lu- zerne.
Troncs de bananiers (6).....								Très aqueux, pauvres en protéines.
Vœhms (3).....	85	2	0.7	4.5	1.4	4.7	98.3	
II. — Grains								
Pois du cap (7)....	11.89	17.46	0.96	61.33	3.61	3.57	98.82	Moyennes.
Mais (8).....	12.7	10.1	1	62.6	1.6	9	100	Moyennes.

1. Analyse de Boussigault: voir Boucher, *Hygiène des animaux domestiques* (Encyclopédie Cadéac, p. 338).

2. Analyse de Louis Bonnin, Chimiste à Maurice, *Revue des cultures coloniales*, 4^e année, t. VII, n° 66, 5 décembre 1900, p. 710.

3. Analyse de Bonâme-Voelm, bulletin n° 25, 1911, de la *Station agronomique* de Maurice de Sornay, *étude sur les légumineuses ambériques*, même périodique, n° 24, 1910.

4. Analyse de Dugast (station agronomique d'Alger), voir Jumelle, *Cultures coloniales*, t. 2, Plantes industrielles. Bibliothèque des connaissances utiles, 1901, p. 345. Rivière, *l'Opuntia inerme* (*Revue des cultures coloniales*) 3^e année, t. 4, n° 24, 5 Mars 1899, p. 136 à 141. — Jules Grisard, *Les opuntia dans l'alimentation du bétail* (*Bulletin de la Société d'acclimatation*), 43^e année, Novembre 1896, p. 480.

5. Plante indéterminée botaniquement, petite liane herbacée des environs de Tuléar produit de cueillette.

6. Voir: Le bananier comme fourrage vert dans l'alimentation des cochons et des poules *Bulletin économique de Madagascar*, 4^e trimestre, 1905, p. 601 (Extrait du *Bulletin économique de l'Indochine*).

7. Analyse de Clot-Balland-Jumelle, *Moyennes faites*. Voir H. Poisson, *Monographie de Tuléar*, chapitre 4 (*Bulletin Economique de Madagascar*, 1^e trimestre, 1922, p. 251).

8. Analyse publiée dans Boucher, *Hygiène des animaux domestiques*, p. 369 et d'après les professeurs du Sud Afrique.

Cela ne veut pas dire que l'on ne pratique pas de substitutions ; au Sud-Afrique par exemple un grand nombre de végétaux ont été employés pour la nourriture des autruches en se basant précisément sur les compositions chimiques et les digestibilités.

Digestibilité — La digestibilité est en effet un des points les plus importants de la nutrition et là encore, les travaux entrepris pour l'alimentation des animaux domestiques, peuvent servir de base pour l'élevage des autruches.

On sait que le coefficient de digestibilité du foin de pré est de 0.62, celui de la luzerne de 0.56, d'après Wolff, mais on sait aussi, que ce coefficient varie avec l'espèce animale, tout en restant compris dans certaines limites, pour chacun des principes nutritifs.

Chez le cheval et les animaux de la ferme, les matières protéïques digestives varient entre 0.57 et 0.65, les matières grasses entre 0.44 et 0.65, les amylacées entre 0.64 et 0.75. On peut appliquer à l'autruche, à peu près les données existantes pour les Ruminants.

VARIATIONS DE LA RATION

La ration alimentaire est susceptible de varier.

1^o *Avec l'âge.* — Les jeunes autruchons, comme tous les animaux en bas-âge ont besoin de matières azotées, mais dès la naissance ils ont trouvé dans leur coquille de quoi s'alimenter quelques jours et il suffit de leur fournir des débris de coquille et de petits cailloux. Puis on leur donne de la luzerne hachée avec quelques jaunes d'œufs et du maïs concassé auquel on ajoute un peu de *chenopodium ambrosioides*, plante antihelmentique dont le rôle est de préserver les jeunes oiseaux contre les vers intestinaux. Ce n'est que progressivement qu'on augmente les rations, pour arriver à celles des adultes à partir de 18 mois. Les os concassés doivent être donnés dès le deuxième mois aux jeunes autruchons. On évitera ensuite le maïs qui, quoique étant un aliment thermogène, présente l'inconvénient de rendre les os fragiles.

2^o *Avec le sexe.* — La femelle mange souvent moins que le mâle et au début de la ponte et de l'incubation, il est indiqué de diminuer la ration de la femelle pour l'augmenter à la fin, pour que l'oiseau soit en bonne forme après l'incubation. Il est commode quelquefois de ménager un petit enclos dans les parcs pour faire manger le mâle à part ; ces derniers sont en effet parfois très gloutons et ne laissent pas à la femelle une ration nécessaire.

3^o *Avec les saisons.* — Toutes choses égales d'ailleurs, on doit nourrir davantage en saison fraîche qu'en saison chaude et pour une raison bien simple. L'autruche étant un oiseau peu couvert

par le plumage, perd par rayonnement plus de calories qu'un palmipède par exemple qui est protégé contre la déperdition de chaleur par une peau huileuse et un développement de plumage très abondant et très serré.

On donnera donc des aliments thermogènes, riches en azote, comme les graisses, pendant les époques froides, c'est-à-dire de Mai à Novembre et des aliments moins riches, mais plus aqueux et plus rafraîchissants en saison chaude de Décembre à Avril.

4° *Avec le but cherché.* — Suivant que l'on recherchera des jeunes ou du plumage, on devra faire varier les rations : à ceux qui doivent engendrer ou couvrir, on donnera des aliments reconstituants comme les amylacées et les calciques. Cette question du calcaire doit être envisagée sous deux formes pour l'autruchon et même l'adulte, il faut donner des phosphates de chaux, tandis que pour la pondeuse, c'est du carbonate de calcium qui est nécessaire à la formation de la coquille. Le calcaire est bien assimilé dans les deux cas sous forme de sucrate de chaux (1).

Le producteur de plumes a besoin de matières protéiques pour former la kératine, substance albuminoïde des plumes.

5° *Avec l'état de santé et d'embonpoint.* — Dans un élevage d'autruches, il en est toujours de plus maigres, de plus faibles que les autres qu'il faudra nourrir en conséquence et le plus souvent qu'il est prudent d'isoler. Un moyen facile, quand on peut le faire, est la mise au pâturage libre. L'animal choisit sa nourriture, ingurgite des plantes à principes antiseptiques et se remet très vite. J'ai enrayé en 1921 toute une série de mortalité chez des autruchons de quelques mois par cette pratique.

Lorsqu'on ne peut le faire, et même corrélativement, on peut donner une fois par semaine, quelques pincées de sel marin ou tous les deux ou trois jours, mélangés à la ration de grains, et une fois par semaine un peu de soufre, qui jouent le rôle d'antiseptiques ou de remontants, et excitants de l'organisme.

VARIATIONS DU RÉGIME. — SUBSTITUTIONS.

Il est toujours de mauvaise pratique, de laisser aux oiseaux la même nourriture. On ne doit pas changer brusquement la nutrition mais substituer peu à peu tel ou tel aliment à un autre.

La nourriture de l'autruche varie d'ailleurs suivant les pays, elle n'est pas identique à Tuléar, en Algérie ou dans l'Afrique du Sud, et ce serait sortir des limites de ce travail que de passer en

1. L'avoine et l'orge sont également indiqués pour la formation de la coquille.

revue toutes les plantes herbacées, les graines, les résidus industriels qui peuvent être employés à cet effet.

Dans les substitutions que l'on fait, on doit obvier comme pour l'exploitation des autres animaux domestiques à deux inconvénients :

1° L'insuffisance de la ration.

2° Son prix de revient trop élevé.

C'est en se basant sur l'expérience journalière, sur les enseignements de la salle d'autopsie, sur les pratiques du rationnement du bétail que l'on arrive à nourrir et à faire prospérer des troupeaux d'autruches (1).

Circulation. — Comme tous les oiseaux, l'autruche a une température assez élevée, qui varie de 39 degrés à 41 degrés centigrades. Celle-ci est plus élevée chez le mâle que chez la femelle en général ; mais là encore il y a des exceptions. C'est à l'époque des amours que cette température atteint son maximum.

Le nombre des pulsations est de 100 à 140 à la minute.

Le plexus artériel incubateur, découvert par Barkow (2) constitué par des vaisseaux afférents et efférents et placé à la partie postérieure de l'abdomen, a pour fonction de fournir une chaleur plus considérable à la région qui est au contact des œufs.

Respiration. — Les fonctions de respiration chez l'autruche, n'ont rien de très particulier ni de différent du reste des oiseaux ; et les travaux de Sappey et de Campana (3) sur ces questions sont applicables aux Brévipennes comme aux autres.

Les sacs aériens ne jouent aucun rôle, en ce qui concerne le vol, mais servent de réservoirs d'air chez un animal adapté à la course et s'opposent ainsi à la déperdition de chaleur.

Pendant l'inspiration, les sacs médians sont très dilatés, les antérieurs au contraire contractés, ils sont en quelque sorte antagonistes.

Les poumons participent peu au mécanisme respiratoire, ils sont en effet fixés profondément et faisant corps, avec la partie supérieure de la cage thoracique. Pendant l'expiration, les muscles sternocostaux ne fonctionnent pas, mais seulement pendant l'inspiration, ce sont des inspireurs et releveurs des côtes.

Cri de l'autruche. — Les autruches n'ont pas de larynx infé-

1. La mévente des plumes et les demandes nulles ou presque de jeunes fait qu'actuellement on n'a pas intérêt à pousser cet élevage et l'on se contente de faire couvrir de quoi couvrir les pertes annuelles, mais si les prix de la plume, comme il semble que le mouvement se dessine, sont relevés, une nouvelle période d'élevage intensif se produirait.

2. Barkow, *Anatomisch, physiologie, Untersuchungen* (Archives de MekeI, 1829.1830).

3. Sappey, *Recherches sur l'appareil respiratoire des oiseaux*, Paris, 1847. — Campana *Physiologie de la respiration chez les oiseaux et monographie anatomique de l'appareil pneumatique pulmonaire*. Paris 1875.

rieur et cependant à l'époque des amours, les mâles surtout, les femelles exceptionnellement, font entendre un cri composé de trois sons répétés généralement deux fois, quelquefois davantage, dont le dernier est plus étendu que les deux autres et que l'on pourrait prononcer ouh ! ouh ! ououh ! avec une faible hauteur. On a comparé ce cri à celui du Lion au loin, il est en effet grave et rauque comme celui des Félidés. Ces bruits sont accompagnés d'un gonflement de la région laryngienne, et avant de les émettre, l'oiseau ouvre le bec, il semble qu'il déglutit un peu d'air, qui, au lieu de s'en aller par l'œsophage comme les aliments, remonterait dans l'arrière bouche et serait expulsé avec bruit par les cavités nasales.

Fonctions d'excrétion. — Les autruches expulsent par le cloaque en même temps que les fécès, de l'urine liquide. C'est un liquide blanc jaunâtre, contenant des parties filamenteuses blanchâtres ; après filtration, il est clair et jaune rougeâtre, devenant rouge, à mesure qu'il est émis depuis plus longtemps. La réaction est alcaline au tournesol. Ce liquide répand une odeur forte d'acide hippurique et a pour densité moyenne 1.030, il contient environ 69 grammes de substances dissoutes par litre (1). On n'y décèle pas d'albumine, les chlorures alcalins sont décelés par l'azotate d'argent et se dissolvent en présence d'ammoniaque. L'azotate d'argent ammoniacal précipite l'acide urique et les bases xanthiques et les phosphates sont précipités par l'adjonction d'un sel de magnésie. Etant donné le peu d'urine que l'on peut se procurer, on n'a pu faire de dosages, mais simplement se contenter, d'une analyse qualitative approximative.

Fonctions de reproduction. — L'époque des amours chez l'autruche est annoncée par des signes extérieurs très visibles : rougissement du bec et des tarses ; chez le mâle, cris dont-il a été question précédemment, ailes pendantes et battantes chez la femelle, caractère agressif des oiseaux à cette période.

Le mâle possédant un pénis, il y a un coït véritable et introduction de l'organe mâle dans le cloaque de la femelle, alors que chez la majeure partie des oiseaux, il y a simplement contact des deux cloaques.

Pour cette fonction, la femelle se couche et le mâle la coche en se servant de ses ailes déployées comme balancier ; cette opération dure quelques minutes et est accompagnée d'une sorte de soupir caractéristique.

La ponte, l'incubation (40 à 42 jours) ont été suffisamment

1. Chiffre obtenu en multipliant les deux derniers chiffres décimaux de droite de la densité par 2. 3. Ex. Engel et Moitessier *Traité élémentaire de chimie biologique*, p. 535.

décrits par tous les auteurs qui ont étudié l'autruche, et il serait fastidieux de les copier (1). En ce qui concerne l'incubation, on a beaucoup écrit autrefois sur l'incubation naturelle et artificielle. Les deux méthodes d'élevage ont eu et ont encore leurs partisans et leurs détracteurs. Il semble bien prouvé, par une large expérience, qu'à Tulear, l'incubation naturelle est de beaucoup supérieure à l'élevage en couveuse quelles que soient les précautions prises.

Poids, dimensions et formes des œufs. — Il m'a paru intéressant de rapporter ici quelques données sur les œufs d'après les pesées et les mensurations faites au Laboratoire de Befanamy sur des œufs pleins et vides.

A. — OBSERVATIONS SUR LE POIDS

a) *Autruches de l'Afrique du Sud, nombre d'œufs pesés.* 233

Poids en grammes	Nombre	
570	4	Poids minimum 570 gr.
800	6	Poids maximum 1.240 gr.
810	5	
950	10	
1.020	14	Moyenne arithmétique 1.060 gr.
1.030	14	
1.045	10	
1.075	20	Moyenne biologique 1.145 gr.
1.080	25	
1.100	18	
1.120	10	
1.145	31	
1.150	15	
1.165	12	
1.175	15	
1.180	10	
1.185	6	
1.188	1	
1.190	5	
1.200	2	
1.207	2	
1.240	1	

b) *Autruches du Massailand, nombre d'œufs pesés.* 24

Poids en grammes	Nombre	
1.600	10	Poids minimum 1.600 gr.
1.607	1	Poids maximum 1.720 gr.
1.640	4	Moyenne arithmétique 1.639 gr.

1. Ménégaux, *loc. cit.*, pages 90 à 107, voir aussi les études de Douglas, Arthur Long (*Agricultural Journal*, Vol. VII, janvier 1914, n° 1, pages 58) ainsi que les notes de MM. Theiler Robertson, les rapports des vétérinaires Schuler, Grandmougin, etc.

Poids en grammes	Nombre	
1.650	3	
1.662	1	
1.680	2	Moyenne biologique 1.600 gr.
1.687	1	
1.700	1	
1.720	1	

c) *Métis. Nombre d'œufs pesés.....* 39

Poids en grammes	Nombre	
1.310	4	Poids minimum 1.310 gr.
1.340	8	Poids maximum 1.460 gr.
1.350	12	Moyenne arithmétique 1.363 gr.
1.353	1	
1.357	4	
1.370	1	Moyenne biologique 1.350 gr.
1.395	2	
1.406	1	
1.440	4	
1.460	2	

VARIATIONS

Ces tableaux montrent qu'il peut y avoir d'assez fortes variations dans le poids des œufs. Il est aussi intéressant de constater les résultats moyens des pesées des œufs pleins et vides.

1° *Chez les autruches du Cap.* — Sur un poids moyen de 1.145 grammes, il y a un poids moyen de coquille de 270 grammes et un poids moyen de contenu de 875 grammes, soit environ 24 0/0 de coquille et 76 0/0 de contenu, sur lequel on peut dire qu'il y a environ 580 grammes de blanc pour 295 grammes de jaune, c'est-à-dire 2/3 à peu près de blanc pour 1/3 de jaune.

2° *Chez les autruches du Massailand.* — Sur un poids moyen de 1.600 grammes, il y a un poids moyen de coquille de 320 gr. et un poids moyen de contenu de 1.280 grammes soit 20 0/0 de coquille, et 80 0/0 de contenu, sur lequel on trouve environ 855 gr. de blanc pour 425 grammes de jaune, c'est-à-dire la même proportion que dans le cas précédent.

3° *Chez les métis.* — Sur un poids moyen de 1350 grammes, il y a un poids moyen de coquille de 270 grammes et un poids moyen de contenu de 1.080 grammes soit 20 0/0 de coquille et 80 0/0 de contenu sur lequel on trouve les 2/3 de blanc et 1/3 de jaune.

Le nombre de pesées effectuées a montré d'une part une certaine fixité des caractères de l'œuf (proportion entre la coquille et le contenu, entre le blanc et le jaune) et d'autre part des variations.

1° *Avec l'âge.* — Les jeunes autruches ou les très âgées pondent de petits œufs;

2° *Avec la race.* — Les œufs des autruches du Cap, sont moins lourds que ceux des oiseaux de l'Afrique orientale anglaise et les métis sont intermédiaires;

3° *Avec l'époque des pontes.* — Les premiers œufs et les derniers, sont toujours moins volumineux et ceux de saison sèche sont plus lourds que ceux de saison chaude;

4° *Avec la fréquence de ponte.* — Chez les femelles qui font deux pontes, les œufs sont généralement plus petits à la deuxième ponte qu'à la première et sont toujours un peu inférieurs, si on les considère en bloc, à la moyenne. La précocité de ces femelles est donc, en fait, plus apparente que réelle.

Il est vrai de constater que le troupeau de Tuléar est élevé en consanguinité depuis son introduction et que le fait serait à vérifier en élevage libre.

5° *Avec l'aptitude productrice.* — Les œufs clairs sont plus légers que les œufs fécondés.

B. — OBSERVATIONS SUR LA DIMENSION

L'œuf d'autruche est ovalaire, mais on rencontre parfois des œufs très allongés, d'autres presque sphériques.

La planche II-III montre les dimensions comparées en petits et grands axes de quelques cas typiques.

Le premier trait A provient d'un oiseau de race Massailand. Poids : 1.720 grammes (observation du 15 août 1921).

Le deuxième trait B provient d'un oiseau de race australe. Poids : 1.600 grammes (observation du 3 décembre 1921, œuf de saison chaude).

Le troisième trait C est remarquable par son tracé sphérique ou presque et provient d'une autruche du Cap. Poids 1.080 grammes (observation du 4 octobre 1921).

Le quatrième trait D présente un tracé sub-sphérique un peu pointu en haut, il provient d'une autruche du Cap. Poids 1.120 gr. (observation du 12 octobre 1922).

Le dernier trait E est le premier œuf d'une jeune femelle australe, il pèse 570 grammes (observation du 9 janvier 1922).

POLYGAMIE DE L'AUTRUCHE

L'autruche a été considérée parfois comme monogame, peut-être parce qu'elle était généralement couplée, dans l'élevage domestique

en parcs. C'est en fait une monogamie factice et forcée; il y a d'ailleurs des parcs où des mâles vigoureux suffisent à deux et parfois même à trois femelles; il est vraisemblable de croire qu'à l'état naturel, cet oiseau est polygame mais à la vérité paucigame.

L'aptitude à la reproduction est comme la livrée d'adulte vers deux ans et peut se prolonger pendant vingt ans et plus.

Pendant l'incubation naturelle, le mâle et la femelle se remplacent sur le nid et élèvent les jeunes généralement avec tendresse et les réchauffent sous leurs ailes la nuit.

FONCTIONS DE RELATION

Locomotion. Allures. — On peut reconnaître dans la locomotion de l'autruche, deux allures : le pas, et la danse. Ce pas est parfois allongé, avec écartement des ailes; mais il n'est pas comparable au trot des quadrupèdes, en ce sens qu'il n'est jamais une allure sautée.

Difficultés du saut. — Il est remarquable que l'autruche, saute très difficilement. J'ai pu m'en rendre compte, parce qu'à Befanamy, lorsqu'un oiseau était sorti des parcs par hasard, et arrivait devant un des petits canaux d'irrigation (mesurant 0 m. 20 de large et 0 m. 30 de profondeur), il hésitait, s'arrêtait et si on le poussait à franchir cet obstacle il finissait par enjamber mais ne sautait pas.

Danse ou valse. — La danse est avant tout, une allure causée par l'émotion et consiste en un mouvement giratoire (mouvement de valse) dans lequel les membres postérieurs sont placés à 90° et les ailes déployées.

Ce mouvement est contagieux et dans un parc, où sont rassemblés de nombreux oiseaux on les voit parfois tous valser.

Cette allure peut être aussi un signe pathologique chez un oiseau atteint de charbon bactérien. J'en ai vu un valser pendant quarante secondes environ, puis tomber mort.

PHYSIOLOGIE DU SYSTÈME NERVEUX ET DES ORGANES DES SENS

Fonctions psychiques, mémoire et caractère. — L'autruche est un oiseau timide et cependant curieux, extrêmement craintif et doux en dehors de la saison des amours et de l'élevage des poussins, où le mâle est particulièrement agressif, faisant de l'onglon du membre postérieur, une arme défensive terrible et donnant des coups de bec. Son humeur coléreuse se traduit par des mouvements convulsifs et alternatifs de chaque aile.

L'autruche jouit d'une certaine mémoire (reconnaissance de son gardien, des heures de nourriture, de son parc d'élevage) mais est excessivement bornée, du reste l'encéphale est très peu développé.

Organes des sens. — La vue est excellente, l'œil très mobile, l'ouïe très fine, le goût et l'odorat peu développés, cependant capables d'apprécier un changement de régime.

UTILISATION DE L'AUTRUCHE

En dehors de la production des plumes, des œufs et des jeunes, on a cherché à tirer parti des autruches comme animal porteur et tracteur. De petites voitures légères, spécialement construites, ont été vues, en différents endroits au jardin d'Acclimatation de Paris par exemple.

On a fait il y a quelque temps des courses attelées d'autruches et en Californie (1), des courses montées. Ce ne sont là que des utilisations assez particulières et encore exceptionnelles.

Utilisation de la chair. — La viande d'autruche rappelle par son aspect et par son goût la viande de bœuf et a été l'objet d'une exploitation assez limitée d'ailleurs à ce sujet (2).

Utilisation des œufs. — L'œuf d'autruche est consommé dans les mêmes conditions que celui de la poule. On a vu plus haut que la proportion de blanc était prépondérante aussi l'a-t-on employé utilement en pâtisserie.

PALÉONTOLOGIE. — FILIATION

Les autruches aux temps néozoïques. — C'est au milieu, de l'âge tertiaire peut-être un peu avant, que les autruches ont dû apparaître à la surface du globe et cantonnées exclusivement à l'ancien continent. On a retrouvé des ossements et des œufs dans les monts Siyalik au Pliocène ; à Samos au Miocène et dans des couches plus récentes dans le Sud de la Russie et de la Chine. On a décrit ces espèces éteintes sous les noms de *Struthio asiaticus*, *Struthio chersonensis*, *Struthiolithus*, etc., mais ces divers noms s'appliquent à des documents assez imparfaits et il est difficile de savoir s'il y avait réellement plusieurs espèces.

1. Excelsior a publié en 1924 (*Dimanche illustré* du 7 septembre) sous la rubrique : une épreuve peu banale, une photographie de Mrs. J. W. Ames gagnante d'une épreuve de vitesse en selle à San Diego de Californie.

2. Voir, *La viande d'autruche* (*Journal d'Agriculture tropicale*, n° 135, 30 septembre 1912, p. 282).

Dans l'Eocène supérieur du Fayoun, en Egypte, Andrews a décrit et figuré, l'extrémité inférieure du tibia, d'un oiseau coureur qu'il considère comme l'ancêtre des autruches et qu'il nomme *Eremopezus Eocenus* (1).

Les Aepyornis. — A Madagascar, on a retrouvé d'autres représentants du groupe des Ratites à l'état fossile ou sub-fossile, qui ont dû disparaître il y a peu de siècles, ce sont ou des oiseaux gigantesques (*Aepyornis*) ou de plus petite taille que les autruches (*Mullerornis*) (2).

Etant donné l'habitat des autruches actuelles en Afrique, et des *Aepyornis* à Madagascar, on est induit à penser qu'il peut y avoir un lien de parenté entre les deux. On a considéré pendant longtemps l'*Aepyornis* comme une sorte d'autruche très grande.

En fait, les grands oiseaux disparus de Madagascar, comme l'a montré dans une excellente étude le Dr Monnier, (3) sont des animaux d'origine océanienne, se rapprochant des Dromacidès (Casoar et Emeu) des Dinornitidès ou Moas de la Nouvelle Zélande, des Aptérygidès d'Australie plutôt que des autruches.

Evolution du groupe des Ratites. — Il semble que de l'Eocène à la période actuelle, les Ratites ont présenté trois rameaux parallèles : un, au continent américain avec les Rheidès ou Nandous, un dans l'ancien continent avec les Autruches et un autre très vaste en Océanie avec les Aepyornis, les Moas, l'Apteryx.

Caractères primitifs des Autruches. — Au point de vue de leur filiation, les autruches se rapprochent peut-être, dit Edmond Perrier (4), plus que tous les autres oiseaux fossiles du tertiaire, du type initial. Les doigts de leurs ailes sont en effet moins éloignés de la forme ordinaire des doigts que ceux de tous les autres oiseaux ; elles présentent une symphyse pubienne, en quoi elles sont en retard sur les Dinosauriens orthopodes. Mais elles ont perdu trois doigts de leurs pieds, ce qui démontre qu'elles ont déjà subi d'importantes modifications.

L'autruche représente donc un type d'oiseau, à affinités primitives, et qui si l'élevage n'était intervenu serait disparu ou au moins serait en forte voie de disparition.

1. Andrews, *On some remains of Aepyornis in the British Museum and its affinities*. London. Proc. Zool. Soc., 6 février 1894. p. 108 à 123, fig et planches XIV et XV.

2. Les Aepyornis étaient connus encore du temps de Flacourt sous le nom de Vorompatra et devaient être disparus depuis peu de temps.

3. Dr Monnier, *Les Aepyornis* (*Annales de Paléontologie*, vol VIII, 1913) (un index bibliographique et de nombreuses planches sont annexés à ce travail).

4. Edmond Perrier, *La terre avant l'histoire*. Paris, 1920, page 339-340. Le même auteur exprime d'ailleurs encore cette opinion dans le même ouvrage, pages 223-224-228.

CHAPITRE II

PATHOLOGIE GÉNÉRALE

Causes morbides générales. — Les causes de morbidité et de mortalité, qui atteignent l'autruche, peuvent être groupées sous différents chefs qui sont par ordre d'importance : la nutrition, l'âge, le milieu (sol et climat), les divers états pathologiques, l'action des parasites et des microbes, l'hérédité.

I. — MALADIES RELEVANT DE LA NUTRITION

Les affections du tube digestif jouent un rôle prépondérant dans la vie de l'autruche et les maladies imputables aux désordres de l'alimentation se constatent, soit dans la vie embryonnaire, soit chez l'autruchon, soit chez l'adulte.

Il peut y avoir des troubles pathologiques causés par la suralimentation, par une nourriture impropre, ou encore par un régime sans variété.

Alimentation trop riche. — Il est reconnu depuis longtemps, que la nourriture aux grains de maïs, provoque chez les oiseaux, une augmentation de graisse abdominale, qui a pour effet, en s'accumulant, chez la femelle autour des organes de la génération, de provoquer la ponte d'œufs clairs, et à coquille mince (1).

La dégénérescence grasseuse du foie, certaines affections héréditaires (malformations des pattes, paralysie), ont été constatées par les éleveurs du Sud-Afrique, sur des lots d'oiseaux nourris au maïs. On en a fait une cause prédisposante pour la tuberculose ou l'aspergillose des jeunes (Yellow liver).

Les mâles trop gras perdent très vite leurs aptitudes reproductrices.

1. Chez les poules nourries exclusivement au maïs, on constate dans l'abdomen, une graisse jaune très abondante, surtout autour des organes génitaux et ces poules pondent des œufs sans coquille.

La suralimentation proprement dite, entraîne la surcharge alimentaire, l'autruche, dont la voracité est restée proverbiale, avale goulûment ses aliments qui restent assez de temps dans l'estomac. Comme chez les herbivores, quand on ouvre un estomac d'autruche, on le trouve presque toujours rempli d'aliments.

Une des conséquences des trop grandes quantités de nourriture, ou d'une trop grande richesse en principes constituants, est d'entraîner l'obésité et l'engraissement de l'oiseau, au détriment de ses finalités d'exploitation (plumes et jeunes).

Nourriture impropre. — Outre les plantes qui peuvent être toxiques et qui par là même serait prosrites, il peut arriver que la ration en grains soit elle même inutile et même impropre ; c'est ce qui a lieu dans certaines régions de l'Afrique méridionale où se pratique l'élevage en liberté et où la prairie artificielle est grandement suffisante.

Les rations trop fortes en luzerne, ont pour effet de diminuer la fluidité du jaune de l'œuf et le rendent grumeleux.

On a recherché avec raison des aliments qui donnent de la force, de la beauté à la plume. En particulier le régime au fourrage d'avoine, auquel on adjoint des matières melassées, tend à donner du lustré au plumage, mais il faut user avec beaucoup de modération de cette alimentation qui conduit facilement à la stérilité.

Alimentation uniforme. — L'autruche est très sensible aux changements brusques de nourriture ; mais la continuité d'un régime toujours semblable lui est également préjudiciable.

L'uniformité dans l'alimentation, influe sur les processus de dégénérescence, il semble qu'il y ait une sorte d'intoxication, résultant de l'accumulation de poisons, en petite quantité, produit par des déchets organiques, toujours les mêmes et, se manifestant par des troubles musculaires ou digestifs. Ces troubles disparaissent dès qu'on change l'alimentation.

Maladies par carence. — Le rachitisme des pattes, l'absence de développement du squelette, proviennent du manque d'acide phosphorique et de calcaire dans l'économie, surtout sensible chez l'autruchon. On remédie à cela en ajoutant à la ration des coquilles d'œufs cassés, de la craie pulvérisée, des os.

L'alimentation avec des os frais, entraîne une maturité précoce et un beau plumage de début ; mais l'expérience a montré que cet avantage est contrebalancé par des récoltes de plumes inférieures dans les années qui suivent.

De plus, la maturité précoce du plumage retentit sur la santé et l'état général de l'oiseau pendant très longtemps. Cette sorte de forçage n'est pas à recommander.

Dans beaucoup d'endroits, un autre élément intervient : c'est la question de l'élevage en parc et surtout l'espace nécessaire à cet élevage. A l'état sauvage, l'autruche est un animal de steppe, parcourant à la course, parfois de longues distances, à la recherche de sa nourriture. L'élevage idéal, consiste à se rapprocher le plus possible de l'état de nature. La vie dans des prairies naturelles n'est pas toujours réalisable. L'existence en parc est en réalité, une claustration, qui apparaît comme adjuvante des causes pathologiques. En effet l'espace limité, la nourriture mesurée, restreignent l'action locomotrice, provoquent la tendance à l'engraissement, diminuent les accouplements et la fécondité. Au bout de quelques années, on arrive fatalement à la stérilité, on a des pontes d'œufs donnant un blanc insuffisant comme qualités nutritives pour les jeunes, qui naissent débiles et sont des proies faciles pour les maladies.

Le pouvoir assimilateur d'azote, dépend beaucoup de l'exercice que peuvent prendre les oiseaux ; chez ceux qui sont parqués, cette faculté est réduite, et leur assimilation s'en ressent.

On peut donc conclure :

1° Que la nutrition doit être le souci constant de l'éleveur.

2° Que la production des plumes, des œufs et des jeunes, est d'autant meilleure que le régime alimentaire est étudié, surveillé et choisi.

Les questions d'un équilibre azoté, et du minimum d'azote nécessaire, apparaissent aussi utiles à connaître, dans l'établissement du régime des autruches, qu'elles le sont dans celle de l'homme et des animaux domestiques. L'optimum est : une partie d'azotés pour quatre non azotés. La luzerne, riche en protéine est le meilleur aliment pour l'autruche.

II. — AGE

Pendant les premières semaines de leur vie, les jeunes oiseaux sont exposés à bien des actions pathogènes et ne possèdent pas une résistance bien notable. Les maladies parasitaires, microbiennes, les intoxications alimentaires, les mauvaises conditions hygiéniques, les refroidissements, les traumatismes, les attaques des animaux carnassiers ou prédateurs, sont des causes nombreuses de destruction, contre lesquelles doit être en éveil la sollicitude du fermier.

Pour citer un exemple : à l'autrucherie de Befanamy en 1915 sur 612 œufs incubés, on a 298 naissances soit 48,69 0/0 et sur ce chiffre une perte annuelle totale de 101, soit 33,80 0/0, décomposée ainsi :

Ecrasés.....	13
Fractures.....	6
Luxations.....	3
Tués par des corbeaux et des oiseaux de proie..	4
Tués par des carnassiers.....	7
Tués par d'autres autruches.....	3
Accidents divers.....	4
Maladie des jeunes.....	45
Maladies diverses.....	14

L'incubation artificielle qui a été employée autrefois à Tuléar a également donné lieu à bien des mécomptes. Si l'on s'en rapporte aux archives du service à ce sujet on constate (1) :

En 1908.....	une mortalité de 57 0/0
En 1909.....	— 62 0/0
En 1910.....	— 50 0/0
En 1911.....	— 63 0/0
En 1912.....	— 70 0/0
En 1913.....	— 91 0/0

Depuis, cette méthode a été abandonnée, elle donne des résultats cependant dans d'autres pays ; mais à Tuléar il semble bien que pour des raisons climatiques, elle ne soit pas à recommander et ne doive constituer qu'un procédé exceptionnel.

Au moment où l'autruche devient adulte, il y a encore une phase critique à traverser et entre dix-huit mois et deux ans, les sujets offrent encore aux causes morbides, une proie assez facile.

Adulte, au contraire, l'oiseau est assez résistant quoique dans certains cas mortels, la maladie évolue avec rapidité.

III. — ETATS PATHOLOGIQUES

On peut dire que dans l'élevage en parcs, tout animal qui a subi une première atteinte de maladie est facilement terrassé, soit par une nouvelle poussée de cette affection, soit par une cause différente.

Un des états pathologiques les plus fréquents est la congestion chronique du foie. Chez l'autruche, en effet, cet organe est placé à côté de l'estomac. Dès qu'une cause quelconque vient arrêter la digestion, il y a un gonflement de l'estomac qui appuie sur le foie, comprime plus ou moins le canal cholédoque et produit une congestion momentanée du foie. La répétition de cet état pathologique crée dans l'économie des troubles circulatoires, une perturbation

1. Rapports mensuels de 1915. Dossier d'archives, n° 29, H. 1.

dans la nutrition, susceptible d'aboutir à l'anémie et à la mort, par cachexie, comme cela a lieu, surtout chez les jeunes.

Des traumatismes. — Les traumatismes ont également une forte répercussion sur la vie des autruches. Les blessures plus ou moins profondes, laissent toujours, l'animal frappé, dans un état de moindre résistance, vis-à-vis des maladies. Si les atteintes de la peau ont peu d'importance, et se guérissent facilement, les lésions internes, difficilement diagnostiquables, provoquent des hématômes, des congestions, des dégénérescences dont on ne reconnaît l'action pathologique et destructive que souvent fort longtemps après et dans la majeure partie des cas, seulement à l'autopsie.

Des émotions. — L'autruchon, et encore plus l'oiseau adulte, est un animal très craintif. Toute cause qui vient le déranger dans sa quiétude, l'effraie et provoque sa fuite. Pour des motifs très souvent futiles et pour des raisons qui échappent à l'observation, on voit des autruches prendre une course folle sans but déterminé.

Or, chez un animal qui a couru, on constate une accélération des mouvements du cœur, et une violence marquée des battements, une congestion momentanée du foie, une chaleur anormale de la peau. Si la course a été très longue et très rapide, ces symptômes peuvent s'accroître et l'autruche succombe comme les animaux forcés à la chasse à courre. Dans le cas où une autruche est poursuivie par un chien, il peut arriver qu'elle fournisse une course jusqu'à l'épuisement nerveux complet. Un oiseau peut dans ce cas couvrir un espace de terrain très important.

Accidents morbides. — Les autruchons nés débiles, restent fragiles et donnent des unités dont le plumage est de peu de valeur. Il importe toujours d'être fixé sur les antécédents sanitaires d'une autruche.

Habitudes vicieuses. — Toute habitude vicieuse (action de déglutir du sable, femelles qui mangent leurs œufs, oiseaux cherchant à avaler les objets les plus divers, etc.), relève généralement d'un état pathologique que l'éleveur doit s'attacher à reconnaître et à soigner.

Le pica des autruches est souvent causé par un manque de nitrates qui détermine un déséquilibre azoté, auquel on peut remédier par une alimentation appropriée.

Dans d'autres cas il est dû à la présence de parasites dans l'intestin.

La présence de corps étrangers dans l'organisme, provoque des troubles locomoteurs assez sérieux, l'oiseau prend de véritables crises pendant lesquelles, il bat des ailes, frappe le sol et marche surtout en harpant.

La vie en parc favorise évidemment ces états pathologiques, et les mauvaises habitudes, les conséquences de la vie parquée, peuvent se résumer dans les cinq propositions suivantes :

- 1^o Fragilité des jeunes ;
- 2^o Répugnance à l'accouplement ;
- 3^o Stérilité des œufs ;
- 4^o Duvet trop léger dans les plumes ;
- 5^o Diminution de la résistance aux maladies.

Il est d'ailleurs assez curieux d'observer, l'influence d'une vie claustrée sur l'extérieur même des oiseaux, comparée à celle de la vie en liberté. Un colon de Tuléar, M. Jamet, pratique l'élevage en liberté, ses autruches sont plus menues, plus élancées, plus alertes, que celles des parcs, elles se rapprochent davantage du type sauvage. Cependant leurs plumes sont généralement moins belles, parce qu'abîmées par des causes extérieures et aussi parce que les oiseaux ne sont pas soumis à un régime alimentaire semblable.

IV. — RÔLE DU MILIEU

Le sol et le climat influent considérablement sur tous les êtres vivants, l'autruche n'échappe pas à cette loi et à ses conséquences pathologiques.

Sol. — Les sols sablonneux ou silico-calcaires conviennent bien à l'autruche, alors que les terrains argileux, marécageux et tourbeux sont contre-indiqués. Ce sont donc les régions sèches qui seront les plus idoines à cet élevage. D'autre part, la production des fourrages verts (luzerne), demande des sols riches pour la culture. L'eau est généralement nécessaire à la vie des oiseaux, l'autruche se baigne volontiers, pourvu que les conditions de l'atmosphère lui permettent de se sécher vite.

Sols contaminés. — Il arrive souvent, dans l'exploitation en parcs, qu'au bout d'un certain temps, le sol est envahi par des parasites et des microbes. A l'autrucherie de Befanamy par exemple, il y avait un parc, où les oiseaux mouraient les uns après les autres; l'évacuation de ce terrain et le transfert des animaux sur un sol non contaminé fut le traitement de choix dont l'efficacité fut immédiate.

Quant au parc infecté, le sol fut recouvert d'herbes sèches et brûlé, puis labouré trois fois à un mois d'intervalle, ensemencé en maïs pendant une année. Le feu, la culture, l'insolation, le travail de la terre détruisent les germes pathogènes.

Ce procédé est aussi celui des fermiers du Sud-Afrique pour stériliser les sols contaminés. Le labour en particulier en aérant la

terre, permet des oxydations profondes, tue les microbes anaérobies et fait détruire par la culture, les œufs et les larves des parasites.

Le chaulage crésylé ou non, est également à recommander pour la désinfection des terrains; on répand à quinze jours d'intervalle l'eau de chaux sur le sol avant de labourer.

Climat. — Les climats secs et chauds, et où ne se fait pas sentir l'action des grands vents, sont très favorables à l'élevage de l'autruche, les pays humides, pluvieux ou très ventilés, permettant mal son développement.

Cet oiseau, en raison de ses faibles capacités intellectuelles, ne sait pas se garantir des intempéries et en particulier des pluies. Il est utile de le placer sous un abri pour le protéger. Lors du cyclone du mois de janvier 1921 à Tuléar, où la chute de pluie fut de plus de 1 mètre, 24 autruches et 25 autruchons d'un mois à un an succombèrent à quelques jours de là, de pneumonies à *frigore*, dues surtout au refroidissement, causé dans leur économie par leurs plumes trempées.

Il est à remarquer d'ailleurs, que les changements brusques de température sont toujours préjudiciables aux jeunes et même aux adultes.

La rosée matinale, est également dangereuse; on ne doit pas sortir les autruchons dans les champs, avant que le soleil n'ait déjà pris de la hauteur, sinon les sujets contractent des coliques et des paralysies des jambes, rapidement mortelles.

Le très grand soleil est aussi néfaste sur les poussins suralimentés et forcés.

On a fait des expériences dans le Sud de l'Afrique avec des autruchons nourris au maïs. L'effet a été désastreux. Ces oiseaux trop gras, obèses, étaient comme étouffés par le coup de chaleur.

L'influence de la température n'est pas seulement intéressante à considérer au point de vue pathologique, mais encore pour la production de la plume. On doit subordonner l'alimentation aux conditions atmosphériques, l'autruche mange moins quand il fait froid qu'en saison chaude.

En raison des « apteria » les oiseaux ont une surface de refroidissement assez considérable, il est donc indiqué de donner des aliments thermogènes (grains) le matin et le soir avant la nuit pour que l'animal garde sa chaleur, l'aliment compensant la perte de calories nocturnes. Les autruches qui ont souffert du froid ont les barbes des plumes qui tendent à se friser et par conséquent à former des barres, anomalie grave des plumes qui en fait baisser considérablement la valeur.

Pour les poussins, les changements de température, sont encore plus importants, et beaucoup d'éleveurs les mettent en boîtes pour

la nuit. A l'autrucherie de Befanamy, les autruchons sont tenus à part dans de petits enclos grillagés, pris sur le parc des parents, l'air y pénètre librement, le sol sableux est nettoyé chaque jour; on évite ainsi le ciment trop froid, ou le bois qui devient vite un milieu de culture pour les parasites et les microbes pathogènes.

Un poste météorologique a été en 1924 annexé, par mes soins, au laboratoire de Biologie dépendant de la ferme de Béfanamy et les observations journalières permettent de prendre vis-à-vis des animaux, les mesures propres à leur santé.

3° REVÊTEMENT VÉGÉTAL

L'autruche est un oiseau de steppe, beaucoup plus que de bush, même du bush clairsemé comme devait l'être l'*Aepyornis*. Cependant les savanes aggrémentées de ci de là de gros arbres, et composées de Graminées ou de Légumineuses à fort développement foliaire, lui plaisent mieux que les plaines nues et à herbe courte.

Elle diffère en cela du mouton et a une biologie qui ressemble à celle des Bovidés.

A l'état domestique, le fourrage vert de choix est constitué par la luzerne. Pendant les heures chaudes du jour, cet oiseau s'abrite et se tient couché sous les gros arbres, aussi sera-t-il toujours utile d'en posséder dans les parcs.

Dans le Sud-Ouest de Madagascar, les énormes Tamariniers sont précieux à cet effet.

4° FAUNE. — ANIMAUX PRÉDATEURS ET DESTRUCTEURS

Les Mammifères carnassiers, s'attaquent aux jeunes autruchons et pendant la nuit, alors qu'ils sont couchés, aux adultes, en mordant ces oiseaux à la base du cou et en aspirant leur sang par la carotide et la jugulaire.

A Madagascar ces animaux appartiennent au groupe des Carnivores, ce sont le *Cryptoprocta Ferox* ou Foucha, le *Viverricula Schlegeli* ou Atamba et surtout les chiens errants ou Alikas qui en troupes nombreuses et faméliques, parcourent la brousse et le bush, à la recherche, de tout ce qui peut leur fournir une nourriture quelconque.

Les jeunes sont détruits également par les oiseaux de proie diurnes et nocturnes, tels que le Milan ou Papango (*Milvius aegyptiacus*) les Buses ou Fihaka (*Polyboroides madagascariensis*) les Busards ou Bobaka (*Buteo brachypterus*).

Les corbeaux ou Goaiika (*corvus scapulatus*) corbeau à épaule

blanche, percent les œufs de leur rude bec et s'attaquent aussi aux poussins.

Parmi les ennemis que rencontrent les autruches en liberté à Madagascar, on doit aussi citer les crocodiles appelés Mamba ou Voay par les Malgaches, (*Crocodilus niloticus*) nommés d'ailleurs improprement caïmans. Il est juste de dire que d'après les observations d'un éleveur M. Jamet, les autruches arrivent vite à se défier de ces redoutables animaux.

Parmi les insectes, les fourmis sans être des parasites et des prédateurs proprement dits, sont des vecteurs de germes pathogènes ou infectieux des plus dangereux et leur rôle fait transition au paragraphe suivant.

5° ACTION DES PARASITES ET DES MICROBES

Du Parasitisme. — Lorsqu'un être vivant, qu'il vive à l'extérieur (ectoparasite), ou à l'intérieur (endoparasite) d'un autre, tire de lui tout ce qui est nécessaire à son existence et à celle de ses produits, on dit qu'il est parasite, et vit aux dépens du premier qui est son hôte.

Le cas des microbes pathogènes n'est qu'un cas particulier du parasitisme en général, il s'agit en effet de végétaux unicellulaires, microscopiques ou ultra-microscopiques, mais qui se comportent comme les animaux parasites, comme les Protozoaires par exemple.

Certains régimes, favorisent la pullulation des parasites et des microbes, c'est ainsi que le régime trop riche en matières protéiques fournit un terrain propice à la propagation de ces êtres et à l'augmentation de leur virulence.

6° HÉRÉDITÉ

Il est encore un facteur qui intervient en pathologie générale, c'est l'hérédité. Comme chez les animaux domestiques, les caractères héréditaires, utiles (beauté du plumage, aptitudes reproductrices) jouent un grand rôle dans l'élevage et la vie de l'oiseau. Un éleveur n'aura jamais intérêt à garder dans son cheptel, des autruchons dont l'ascendance serait médiocre. L'hérédité de certains caractères pathologiques est nette : des sujets faibles engendrent des petits débiles ou donnent des œufs stériles, des oiseaux à plumes barrées ou anormales ont une descendance analogue.

Livret-Fiche d'Autruche. — Pour introduire une méthode

de sélection rigoureuse parmi les oiseaux et pour bien les connaître et les suivre, nous avons pensé dès 1921, M. le vétérinaire Laffon et moi, à faire des livrets. Cette idée a été accueillie avec bienveillance par M. Carougeau et dès le mois de Mai 1921 toutes les autruches avaient leur livret conforme au modèle ci-après.

Pour faciliter le maniement et la lecture des livrets, les pages extérieures retracent l'état civil (1^{er} feuillet) et la vie (4^e feuillet) de l'oiseau, les pages intérieures sont consacrées à son exploitation soit pour la production de jeunes, soit pour la production des plumes.

Tous les animaux originaires du Sud-Afrique, ont des noms géographiques (Gibraltar, Angleterre, Nivernais, etc.).

Tous ceux de l'Afrique orientale anglaise portent des noms tirés de l'antiquité grecque ou latine (Diomède, Agamemnon, Cléopâtre, etc., etc.).

Les métis sont nommés en termes malgaches (Zazakely, Kintana, Hena, etc.).

AUTRUCHERIE DE BEFANAMY (1)

N^o d'ordre du livret : 122.

LIVRET FICHE D'AUTRUCHE (1^{er} feuillet)

Signalement : Nivernais.

Sexe : mâle Sud-africain.

Marque : 2 cuisse gauche.

Age : né en 1913.

DESCENDANCE (2)

Père. — Reproducteur : T. B.

— Incubateur : B.

— Producteur des plumes : T. B.

Mère. — Incubatrice : T. B.

— Pondeuse : B.

— Productrice des plumes : T. B.

1. Extrait de : H. Poisson, *Note sur la situation actuelle de l'élevage de l'autruche dans la province de Tuléar* (Bulletin économique de Madagascar, 1^{er} trimestre, 1923, pages 153 à 158).

2. Les qualités sont appréciées de la façon suivante : TB : très bon ; B : bon ; AB : assez bon ; P : passable ; M : médiocre ; m : mauvais ; N : nul.

MALADIES, ACCIDENTS ET TARES (4^e feuillet)

Maladies. — Causes : néant.

— Durée : néant.

Accidents. — Causes : s'est jeté contre la clôture du parc.

Blessure au cou. — Durée : dix jours, pansements antiseptiques après suture.

Tares. — Congénitales : néant.

— Accidentelles : néant.

SORTIE DU SUJET

Mort subite. — Date : 20 juillet 1922.

— Commémoratifs : néant.

— Autopsie : charbon bactérien. Examen microscopique du sang.

Vente. — Date :

— Prix de vente :

— Nom et domicile de l'acheteur :

Echange ou cession. — Date :

— Cause :

— Nom et domicile du récipiendaire :

PERFORMANCES DU SUJET (2^e feuillet)

I. — *Incubation et reproduction*

ANNÉES	ACCOUPLEMENT	Nombre d'œufs pondus	Nombre d'œufs incubés	ŒUFS NON ECLOS		Naissances	OBSERVA- TIONS
				Nombre	Causes		
1915	Femelle Italie, 24 (cuisse gauche).	12	10	2	clairs.	8	Bon reproduc- teur. Bon incuba- teur.
1916	Femelle (même fe- melle).....	14	12	3	clairs.	9	Mêmes notes.
1917	Femelle (même fe- melle).....	12	9	1	clairs.	8	Mêmes notes
1918	Femelle (même fe- melle).....	9	7	3	1 cassé, 2 clairs.	4	Assez bon.
1919	Femelle Algérie, 7 (cuisse droite)....	13	11	2	clairs.	9	Bon reproduc- teur. Bon incuba- teur.
1920	Femelle (même fe- melle).....	10	9	2	1 cassé, 1 clair	7	Mêmes notes.
1921	Même femelle	14	10	3	clairs.	7	Mêmes notes.

II. — Production de plumes (Rémiges)

DATE de la récolte	Longueurs (1)	Largeurs (2)	Compacité (3)	Forme (4)	Colorations (5)	OBSERVATIONS (6)
1915	TL.	L.	C.	R.		Belles plumes.
1916	TL.	L.	O.	R.		Très belles plumes.
1917	TL.	L.	O.	R.		Très belles plumes.
1918	L.	L.	C.	T.		Assez belles plumes.
1919	L.	L.	O.	P.		Belles plumes.
1920	TL.	L.	O.	R.		Très belles plumes premier choix.
1921	TL.	L.	O.	R.		Même appréciation.
Les produits de cet oiseau sont très bons et donnent chaque année des plumes longues à flue dense, très ornementales. Note des experts : Cet oiseau s'impose par la qualité de son duvet et la souplesse de la côte.						

1. Cotes : TL. très longues ; M. moyennes ; C. courtes.
2. Cotes : L. larges ; M. moyennes ; E. étroites.
3. Cotes : O. opaques ; C. claires ; TC. très claires.
4. Cotes : T. tronquées ; R. rondes ; P. pointues.
5. On indique ici les variations du coloris.
6. Résumé général des productions obtenues, appréciation qualitative et quantitative. On indiquera, s'il y a lieu quelques plumes remarquables et les particularités dues à l'insertion des flues, des barbuies et à leur longueur, noter également les barres et autres défauts.

Exceptions. — Il est à noter que les anomalies des plumes ne sont pas toujours constantes pendant la vie de l'oiseau et pas toujours héréditaires. Il est des autruches qui donnent des récoltes inégales en poids et en valeur avec les années.

On voit donc que des causes multiples peuvent déterminer des maladies chez l'autruche et que la perspicacité de l'éleveur doit toujours être en éveil.

CHAPITRE III

SEMILOGIE, DIAGNOSTIC ET TRAITEMENT

SÉMILOGIE

Ce n'est que par une longue pratique, que l'éleveur peut arriver à savoir comment et pourquoi un oiseau devient malade. Il faut faire de longues stations, devant les parcs, observer chaque jour les autruches, pour comprendre la nature des processus morbides qui les atteignent.

Les maladies du tube digestif étant de beaucoup les plus fréquentes, c'est aux symptômes, relevant des lésions de cet appareil, qu'il faut attacher la plus grande attention.

1° Inappétence. — On peut dire que toute autruche qui souffre, de quelque nature que soit son mal, commence par s'arrêter de manger et c'est le symptôme primordial le plus fréquemment constaté, cette inappétence, peut être passagère dans les affections bénignes, les traumatismes externes ; elle peut au contraire aboutir à l'anorexie complète dans les blessures graves, les états morbides, les lésions internes par corps étrangers.

2° Pica et voracité. — Ce symptôme, inverse du précédent, et alternant quelquefois avec lui, est assez caractéristique des affections vermineuses.

3° Constipation. — L'examen des fèces, a une grande importance dans l'élevage en parcs et les caractères des excréta, fournissent des indications sur l'état général des animaux.

Le fait d'expulser des excréments rares et durs, indique souvent un régime trop sec, il est aussi caractéristique de l'helminthiase intestinale, dans ce cas on trouve des œufs, dans les excréments.

4° Diarrhée. — L'oiseau atteint de diarrhée, surtout lorsqu'on y rencontre des éléments sanguins, est généralement atteint d'entérite parasitaire. Si, en effet, au début de l'invasion vermineuse, l'oiseau rejette peu et difficilement, à une période plus avancée, c'est une diarrhée incoercible qui s'établit et entraîne la mort.

5° **Obésité.** — Il ne faut pas confondre, un animal en bon état d'embonpoint, avec un animal obèse. Chez ce dernier, la peau est sèche et la marque des doigts y reste comme s'il y avait une sorte d'œdème sous-cutané, ce qui d'ailleurs a lieu quelquefois; l'obésité se complique souvent d'ascite.

C'est surtout chez les jeunes autruchons, de 4 à 15 jours, que ce symptôme a sa valeur, il est une des manifestations de la maladie du jeune âge, dénote une mauvaise nutrition et une circulation sanguine défectueuse, des lésions du foie ou des reins.

On observe l'obésité beaucoup plus rarement chez l'adulte, sauf chez les oiseaux, qui souffrent de lésions circulatoires par corps étrangers et qui sont œdémateux.

6° **Amaigrissement et Cachexie.** — La perte de poids, le manque d'état, et bientôt, si les symptômes s'accusent, la misère physiologique, se rencontrent dans beaucoup d'affections lentes de l'autruche (lésions traumatiques, du poumon et des sacs aériens, du foie, du péricarde, du gésier etc...).

Les invasions parasitaires, non soignées, anémient peu à peu le sujet et le rendent cachectique.

Au contraire, dans les attaques rapides, et brutales de certaines maladies (charbon bactérien par exemple) c'est tout à fait exceptionnel qu'un oiseau débile soit atteint.

L'extrême maigreur est de règle chez les autruches atteintes de tuberculose, chez les sujets très âgés, chez beaucoup d'oiseaux ayant souffert pendant le jeune âge, et qui ont toujours vécu d'une vie précaire,

7° **Bâillements.** — Les mouvements alternatifs du bec avec ouverture pendant un temps plus ou moins long de la bouche sont un véritable bâillement.

Ils sont facilement observables, chaque fois qu'un oiseau manque d'abreuvement, a mangé avec voracité, souffre de surcharge alimentaire.

C'est toujours le signe d'un trouble digestif.

8° **Mouvements convulsifs.** — L'autruche exécute des mouvements désordonnés dans certains cas :

- a) avec son bec.
- b) avec ses ailes.
- c) avec ses pattes.

a) *Mouvements du bec.* — Ceux-ci indiquent un état de nervosité qui doit attirer l'attention; l'oiseau fait entendre un claquement des mandibules assez particulier, passe des heures à chercher à happer un morceau de fil de fer, un corps dur, etc... Dans ce cas, c'est que la ration alimentaire n'apporte pas suffisamment d'éléments minéraux à l'économie.

Le fait d'ajouter du sel marin, du soufre en petites quantités, de temps en temps, fait disparaître généralement cette sorte de tic.

b) *Mouvements des ailes.* — Relevant d'une cause physiologique, à l'époque des amours, ils indiquent à un autre moment, un état nerveux contre lequel on cherchera à réagir, en isolant l'oiseau, en le nourrissant bien; souvent, ils sont la conséquence d'une peur; ils sont parfois combinés avec les mouvements des membres postérieurs.

c) *Mouvements des pattes.* — Sur un oiseau sain, ces mouvements, indiquent un état de colère, chez un malade, on les observe soit sur l'animal, debout, soit couché.

Sur l'animal debout, les mouvements convulsifs des pattes indiquent toujours, soit des coliques, soit la présence de vers intestinaux. On les retrouve aussi dans les maladies infectieuses.

Les corps étrangers déglutis et errants à travers les différents tissus peuvent provoquer également des lésions nerveuses, qui se caractérisent par des mouvements désordonnés. C'est un symptôme dont on tire difficilement un critérium dans la plupart des cas, en fait, il indique toujours un état pathologique grave.

Sur l'animal en décubitus latéral ou simplement accoufflé, il est souvent un symptôme agonique.

9° **Paralysie des membres postérieurs.** — Symptôme caractéristique chez l'autruchon de la maladie du jeune âge, dont elle est une des manifestations à issue mortelle; chez l'adulte elle résulte presque toujours d'un trouble neuro-vasculaire généralement d'origine traumatique. Il semble parfois, que certains états morbides, d'ordre infectieux produisent de la paralysie mais l'origine primitive de ce symptôme est souvent bien obscure.

DIAGNOSTIC

Si l'on reconnaît, au premier coup d'œil, dans un troupeau, une autruche malade, il est parfois extrêmement difficile de poser un diagnostic sûr.

Les éléments de connaissance auxquels on a recours pour la majeure partie des animaux domestiques, n'ont ici qu'une valeur relative. On pourra diagnostiquer, en raison de la vitesse d'évolution de la maladie, de sa terminaison foudroyante, le charbon bactérien. On pourra par l'examen des fécès, reconnaître les affections vermineuses; mais dans une multitude de cas, on constatera qu'un oiseau est triste, ne mange pas, reste couché, sans pour cela qu'on soit fixé sur la nature de sa maladie. Il faut se rappeler néanmoins que chez l'autruche, les maladies du tube digestif sont si importantes qu'elles doivent retenir toute l'attention du praticien.

Les éléments du diagnostic peuvent être groupés de la manière suivante :

1° **Observation à distance de l'oiseau.** — En se plaçant ni trop près pour éviter d'effrayer, ni trop loin, ce qui rendrait les observations difficiles, on pourra se rendre compte de la vivacité ou de l'atonie de l'animal, reconnaître s'il a de la paralysie, s'il se plaint, s'il se débat, s'il éprouve une raideur dans ses mouvements, etc.

On passe ensuite à l'examen de l'animal en contention.

2° **Observation de l'animal contenu.** — a) *Auscultation.* — En raison des apteria alaires, on peut ausculter l'autruche. Lorsque l'on a affaire à des affections du poumon, au début, on constatera une respiration accélérée, dans la période d'état, aucun bruit ; dans les affections cardiaques, des bruits de souffle dans les maladies de langueur et d'anémie, une respiration à longs intervalles, des bruits du cœur peu perceptibles.

L'auscultation de l'abdomen révèle des bruits de glou-glou, dans les maladies vermineuses.

b) *Percussion.* — A l'état sain le thorax de l'oiseau donne à la percussion une forte sonorité. La matité provient toujours d'états congestifs du poumon.

c) *Etat de la peau et du plumage.* — Un épiderme calleux, indique toujours une nutrition défectueuse. Un plumage terne avec plumes des ailes et de la queue pendantes, à nombreuses barres, doit attirer l'attention de l'éleveur, alors même que l'appétit de l'oiseau serait conservé ; il dénote toujours un mauvais état physiologique, soit causé par la présence de vers, soit de corps étrangers, soit par une défectuosité de fonctionnement du tube digestif.

d) *Aspect de l'œil.* — Comme pour la plupart des autres animaux la teinte et l'aspect de la muqueuse oculaire donne des renseignements utiles : rouge et congestionnée dans les états fébriles, les maladies infectieuses, elle est safranée et ictérique dans les affections de l'estomac, du duodénum et en particulier dans la maladie des jeunes, elle est au contraire pâle et décolorée dans les anémies, la misère physiologique et l'helminthiase intestinale.

e) *Température.* — On prend la température de l'autruche soit sous-alaire, soit cloacale, cette dernière étant la meilleure. On est ainsi exactement renseigné sur l'hyperthermie, ou ce qui est plus rare sur l'hypothermie que l'on ne rencontre guère que chez les agonisants.

f) *Pulsations.* — En comprimant avec la main, assez fortement la base du cou, on sent nettement battre la carotide mais l'autruche est un oiseau si émotif qu'il semble bien difficile de

tirer un résultat pratique de ce moyen d'investigation et on a en somme peu de renseignements exacts sur sa fréquence, sa force et sa régularité vraie ; on est presque toujours en présence d'un pouls accéléré tant par la maladie que par la peur résultant de la contention et du toucher du cou.

g) *Examen des excréta.* — L'examen macroscopique et microscopique des fécès est un des éléments les plus importants du diagnostic, car il renseigne sur ce que sont devenus les ingesta depuis leur arrivée dans le tube digestif. Dans certains cas, l'analyse chimique permettra de déceler des substances toxiques ingérées, soit par voracité, soit à titre d'aliments impropres.

C'est en tous cas un moyen de découvrir les affections parasitaires et microbiennes.

h) *Autres éléments du diagnostic.* — Le praticien fera toujours bien de veiller de très près, non seulement sur ses oiseaux malades, mais de surveiller la propreté des enclos, parcs, boxes, abris, les endroits d'abreuvement, de connaître la qualité de l'eau, etc.

Les conditions climatiques et météorologiques du pays sont également utiles à bien observer.

PRONOSTIC

Marche et durée des maladies. — On peut poser en principe général, que chaque fois qu'une autruche est malade, le pronostic doit être toujours réservé.

Il est évident qu'en ce qui concerne les affections externes dues surtout à des chocs, le pronostic est généralement bon et la guérison est de règle. Mais pour toute maladie interne, il y a toujours, danger de mort. Tel oiseau, malade, bien soigné, en convalescence, peut quelquefois succomber rapidement.

Dans une exploitation, il y a toujours un certain nombre d'animaux suspects de lésions anciennes, de maladies antérieures ou du jeune âge, qu'il sera bon de tenir isolés et surveillés de près.

Durée des maladies. — Sauf en ce qui concerne l'évolution des maladies parasitaires et celles causées par des corps étrangers, on peut dire qu'en thèse générale, les maladies évoluent rapidement chez l'autruche et que beaucoup se terminent par la mort.

La guérison ou le passage à la chronicité sont plutôt d'ordre exceptionnel.

Lésions. — La pratique des autopsies est indispensable dans les fermes d'élevage et l'on doit se faire une règle absolue de pratiquer l'autopsie de tout oiseau qui meurt.

Technique des autopsies. — La technique est fort simple : elle consiste à ouvrir le cadavre entièrement plumé, en partant du cloaque sur la ligne blanche, et à rabattre la tunique abdominale et les muscles ; on arrive ainsi jusqu'au sternum puis on coupe au costotôme (autruchon) ou à la scie (adulte), les côtes en commençant par la dernière, alternativement à droite et à gauche. On résèque également le bouclier sternal que l'on enlève et l'on a devant soi le cadavre ouvert avec les organes en place. Ceci permet déjà de constater l'état des organes et leur situation anormale ou non.

Les lésions les plus fréquemment constatées sont : la péritonite et l'ascite.

a) *Péritonite*. — Le péritoine pariétal et viscéral, prend dans toutes les maladies inflammatoires une teinte grisâtre avec une vascularisation intense qu'on ait à faire à des lésions d'ordre infectieux, microbien, parasitaire ou traumatique.

b) *Ascite*. — Dans toute autopsie d'autruchon de 15 jours à 6 mois il y a toujours de l'ascite.

Il semble bien d'ailleurs que l'autruche soit prédisposée à cette lésion, imputable à des maladies différentes d'ailleurs, en raison de la situation du foie, de la grosseur du gésier. Les compressions vasculaires, celles du cholédoque, causées par la réplétion de l'estomac, provoquent presque fatalement, des congestions passives et mécaniques et des troubles dans la circulation de retour entraînant l'ascite.

c) *Pétéchies*. — Les pétéchies du cœur et du foie, caractéristiques dans le charbon bactérien, existent aussi dans la péricardite traumatique, dans les affections du tube digestif, dans la maladie des jeunes, et dans une foule de processus morbides de l'autruche, il est souvent difficile d'en interpréter la signification pathologique.

d) *Autres constatations*. — L'ouverture du tube digestif, renseigne sur la présence des vers, l'incision de la trachée s'impose dans la maladie du jeune âge où elle renseigne sur l'existence ou non de lésions à allures diphtéritiques ou pseudo-diphtéritiques.

Dans toutes les maladies à allure infectieuse, le cerveau est toujours diffusé (1).

Dans le charbon bactérien, les organes sont très congestionnés et le sang coagulé, jamais dans les autres cas de mort qui ont été observés à Befanamy.

On a constaté également des dégénérescences diverses du foie, des

1. Il existe à ce propos dans le Sud de Madagascar, où l'élevage de l'autruche est pratiqué depuis 1901, une bizarre superstition, parmi les indigènes : c'est que quiconque consommerait du cerveau d'autruche deviendrait enragé ; ils considèrent cet organe comme très toxique.

kystes, des tumeurs, des organes atrophiés ou hypertrophiés (cœur, reins).

Difficultés d'interprétation des lésions. — Toutes ces lésions ne sont généralement pas caractéristiques, et malheureusement ne permettent pas toujours d'appuyer un diagnostic. Les constatations cliniques demanderaient à être contrôlées et complétées par des travaux de laboratoire;

A l'heure présente, le Laboratoire de Befanamy tout récemment créé (1) est en voie d'organisation, et on pourra, à bref délai, y entreprendre des recherches suivies, susceptibles d'apporter une lumière sur une pathologie dont bien des points, sont encore obscurs.

TRAITEMENT

Les éléments du diagnostic étant souvent difficiles à trouver et à interpréter, on conçoit que le traitement est souvent aussi bien aléatoire.

Il peut être prophylactique ou curatif, la première thérapeutique étant la plus importante.

1^o Prophylaxie. — Jamais l'axiome médical : « il vaut mieux prévenir que guérir » n'a été aussi vrai que dans les maladies de l'autruche. Les mesures hygiéniques : propreté des parcs, eau claire, auges nettoyées, ont une importance de tout premier ordre.

Une précaution indispensable à prendre, est de ramasser fréquemment les résidus de nourriture, les plumes tombées qui restent sur le sol. Ces débris sont susceptibles de fermenter et d'être des milieux de cultures propices au développement des organismes pathogènes.

Les parcs, trop petits, peu aérés, sont aussi à proscrire.

Il est indispensable d'isoler tout oiseau malade et pour cela d'installer deux lazarets : un pour les malades ordinaires, sorte de parc hôpital ou infirmerie et un autre pour les affections contagieuses. En outre un parc bien ombragé, sera aménagé pour les convalescents. Un oiseau qui vient d'être malade ne doit être remis à son régime normal que progressivement et replacé ensuite dans son troupeau d'origine.

2^o Traitement curatif. — La thérapeutique curative est assez limitée et se borne le plus souvent à des mesures antiseptiques (lavages au crésyl, badigeonnages de teinture d'iode) pour les affections externes, ingestions de purgatifs ou de toniques pour les maladies internes et les médications antihelmentiques.

1. Voir *Journal Officiel de Madagascar*. N. S. 40^e années, n° 1973, samedi 9 février 1924, p. 95.

Il est toujours préférable de prendre la voie liquide pour les médicaments à ingérer, les poudres étant plus ou moins bien prises et susceptibles de pénétrer dans la trachée.

Ceci m'amène à dire un mot de la capture et la contention de l'autruche.

Contention de l'autruche. — Pour capturer cet oiseau il est commode de pratiquer, dans un coin du parc d'élevage, un petit réduit d'où il est difficile à l'oiseau de sortir une fois rentré et où il est facile de le saisir.

Il est commode pour éviter les blessures, souvent très graves pour les aides, résultant des coups de pied, que l'un des hommes saisisse l'oiseau, franchement, par la base du cou ; à ce moment l'animal ne bouge plus pendant quelques instants, et un deuxième aide en profite pour lui coiffer la tête avec un bonnet en toile épaisse noire ou bleu foncé qui lui empêche de voir et qui joue à peu près le rôle de la capote d'abatage pour le cheval.

L'autruche ainsi tenue, peut être maintenue debout ou couchée. La première position est la plus commode pour l'opérateur, qu'il s'agisse de la coupe des plumes ou d'une intervention chirurgicale. Il faut trois autres aides pour tenir fortement l'oiseau par la base des ailes et maintenir le corps...

Celui qui tient la base du cou et ceux qui maintiennent l'oiseau doivent toujours avoir soin de se tenir en dehors du rayon d'action des membres postérieurs.

Ceci s'applique aux adultes.

Contention de l'autruchon. — Le vétérinaire Schuler (1) a indiqué une méthode pour tenir les jeunes, préconisée par M. Rosenbaum à Port-Alfred (Sud-Afrique) et consistant à s'accroupir, puis à maintenir entre les genoux, en serrant modestement, l'oiseau et à le tenir par le cou.

A Befanamy il est généralement placé, couché sur une table, et maintenu par des aides, ce qui est plus facile pour l'opérateur.

3° Thérapeutique chirurgicale. — La médecine opératoire appliquée à l'autruche est assez limitée. On a pratiqué au Sud-Afrique la castration par un procédé analogue au chaponnage (2), on marque au fer rouge à la cuisse, les oiseaux parqués et reproducteurs, on pratique des sutures de la peau, des muscles, de l'œsophage, de la trachée, organes souvent abîmés ou déchirés. On réduit les luxations fréquentes des ailes, on ligature parfois un vaisseau ouvert et c'est à peu près tout ce que l'on fait comme chirurgie.

1. Schuler, *Elevage de l'autruche dans la Colonie du Cap* (Bulletin économique de Madagascar, 1er semestre 1911, page 58).

2. Stanley Elley M.R.C.V.S. Chirurgien Vétérinaire à Oudtshorn, *Castration des autruches* (The veterinary Journal, août 1913, page 352) ; Rapport du Département de l'Agriculture Of the Cape of Good Hope, 1907. *Castration des autruches*.

Il est important de préserver des mouches les blessures externes.

Il est à peu près impossible de réduire les fractures des membres postérieurs, celles du cou sont aussi pratiquement inguérissables. Dans ces cas il vaut mieux, par mesure économique et humanitaire abattre l'animal.

Abatage. — L'injection intrapleurale de chloroforme est le moyen de choix.

Vaccination. — Cette opération est préventive du charbon bactérien.

Bains anti-parasitaires. — Pendant la saison sèche, et quand il n'y a pas de vent froid, les bains ou lavages à l'aide de solutions arsenicales, préviennent ou débarrassent les oiseaux des Acariens qui généralement se trouvent sur les plumes.

Mesures complémentaires du traitement. — Enfin il est indispensable, dans une exploitation, de placer la salle d'autopsie et plus encore le charnier à une distance assez notable des parcs d'élevage.

Il faut toujours enfouir, après avoir fait agir le pétrole et la chaux, les cadavres dans des fosses de trois mètres environ de profondeur, recouvertes de bois épineux, pour empêcher les animaux rôdeurs et prédateurs, de déterrer les débris anatomiques, la nuit, et d'être ainsi des agents de dispersion de maladies.

Dans les grandes exploitations, un four crématoire détruisant par le feu les débris des parcs (reliefs de nourriture, plumes) et les cadavres pourrait être utilement établi.

Pendant la période de ponte et d'incubation, il faut veiller avec beaucoup de soin, à l'observation des œufs et retirer soigneusement les œufs pourris en raison des dangers que présentent pour les jeunes ces œufs défectueux qui sont généralement porteurs de spores ou de germes pathogènes et qui, par leur éclatement ou par leur brisure ensemenceraient les parcs d'élevages, d'éléments morbides (1).

Ces œufs doivent être transportés avec précaution et enfouis profondément.

1. L'éclatement spontané des œufs a été constaté à Tuléar et par beaucoup d'éleveurs en particulier par M. Rivière en Algérie.

CHAPITRE IV

PATHOLOGIE EXTERNE

I. — LÉSIONS ET MALADIES DE L'APPAREIL TÉGUMENTAIRE

a) *Maladies de la peau*

1^o **Peau grasse.** — Il s'agit, en fait, plutôt d'un état morbide que d'une maladie véritable.

Symptômes. — On remarque dans ce cas sur les apteria, principalement sur les cuisses, un aspect gras, comme imprégné d'huile, de la peau; si l'on y touche, on a une sensation de moiteur comme lorsqu'il s'agit d'un tégument recouvert de sueur, on a également la sensation d'un œdème sous-cutané.

Etiologie. — Cette affection semble causée par une altération du système lymphatique.

Observations. — Cette maladie s'est produite sur quelques sujets de Befanamy en 1921, un peu après le cyclone de Janvier. L'année a d'ailleurs été pluvieuse jusqu'en Mai et quelques vieilles femelles ont été atteintes.

Diagnostic. — Facile par l'aspect caractéristique de la peau.

Pronostic. — Bénin et sans gravité.

Traitement. — Régime reconstituant et suralimentation.

2^o **Peau squameuse.** — La peau est ici sèche, dure et couverte de pellicules; dans les parties recouvertes de plumes, celles-ci sont dures au toucher, le tégument des jambes est squameux et cet ensemble donne à l'oiseau un aspect misérable. La couleur de la peau est d'un gris sale et terne d'apparence grossière, les plumes sont d'ailleurs défectueuses et présentent des anomalies de structure.

Etiologie. — La vieillesse surtout pour les mâles, le régime trop sec, l'alimentation exclusive par les grains, la vie en parcs exigus sont les principales causes prédisposantes. C'est toujours l'indice d'un mauvais état physiologique.

Observations. — Assez fréquemment observé, tant à Madagascar que dans le Sud de l'Afrique.

Diagnostic. — Facile.

Pronostic. — Toujours à réserver en raison de l'état général du sujet. Toutefois bénin dans la pluralité des cas.

Traitement. — Nourriture succulente et digestible, tonique et reconstituante. Les aliments d'épargne (café, quinquina, à raison d'un petit verre tous les deux jours) donnent des résultats satisfaisants, combinés à de bonnes mesures hygiéniques.

3° **Sclérodermie.** — En 1922, on a observé dans un élevage de la région de Tuléar de la sclérodermie des pattes avec excoriation des scutelles des tarses, d'origine parasitaire.

4° **Blessures et déchirures de la peau par traumatismes.** — Les rapports du service vétérinaire de Tuléar, mentionnent fréquemment des lésions de ce genre, on peut les grouper de la manière suivante : coups de bec, déchirures, écrasements, morsures, ecchymoses, piqûres et brûlures.

Coups de bec. — Les coups de bec sur des autruches adultes, proviennent de batailles entre mâles dans les parcs où les oiseaux ne sont pas couplés, au moment du rut. Il s'en suit des déchirures, où généralement la peau seule est intéressée. Beaucoup plus graves, sont les coups de bec donnés par les oiseaux de proie, les corbeaux et même les pintades (1) sur le crâne des autruchons. Ces traumatismes sont généralement mortels, tant par le choc produit que par la gravité de la lésion. Il est un fait assez curieux à relater, c'est que les oiseaux prédateurs, s'attaquent toujours aux autruchons les plus faibles et les plus débiles (2).

Blessures par déchirures. — L'intensité en est variable et le pronostic subordonné à la profondeur, l'étendue, le siège et la nature ; il faut distinguer en effet, s'il y a simplement déchirure, ou perte de substance. Les oiseaux se blessent fréquemment, par suite de chocs contre les branches d'arbre, contre les fils de fer des parcs, par des coups de pattes entre eux (adultes) ou par maladresse des parents (autruchons).

Plaies par écrasement. Ecchymoses. — Les autruchons sont aussi souvent plus ou moins gravement piétinés par les parents. Si l'on arrive à temps pour dégager le poussin, celui-ci en est quitte pour quelques écorchures mais très souvent ces traumatismes sont mortels.

1. Référence. *Archives du Laboratoire de Befanamy*, Année 1914. Rapport mensuel, n° 3, dossier 29. Folio G, pièce 3.

2. Référence. *Archives du Laboratoire de Befanamy*. Observations du vétérinaire Grandmougin. Cahier n° 20, page 9. Des observations analogues ont été faites par des éleveurs de la région, MM. Dequivre et Jamet.

Morsures. — Pendant la nuit, les autruches jeunes ou adultes sont attaquées par des Carnivores qui leur infligent des morsures souvent mortelles par ruptures artérielles.

Dans les cas les plus simples, il y a déchirure du muscle, sur une étendue et une profondeur variables.

Diagnostic. — Pour toutes ces lésions, le diagnostic est facile et dans les cas de morsures, la trace des dents est visible.

Pronostic. — Bénin pour les lésions superficielles, réservé et toujours grave pour les destructions profondes de tissus.

Traitement. — Il importe d'abord de laver avec une solution antiseptique (eau crésylée, phéniquée, iodée, etc....) la blessure, pour la débarrasser des particules figurées : (terre, morceaux de bois, débris de plumes etc....) qui peuvent l'encombrer et la salir. On résèque ensuite aux ciseaux, toutes les parties déchiquetées, les lambeaux de muscles et d'aponévroses, en un mot on fait un champ opératoire net. On désinfecte ensuite le fond de la plaie à la teinture d'iode. S'il y a plaie musculaire, on fait une suture, à points séparés, de préférence, à la suture en surjet, avec du cat-gut, réservant le crin de Florence et mieux encore la soie phéniquée pour les sutures de la peau.

Protection des plaies. — Les autruches ont tendance à chercher à détruire leurs pansements, on évitera les bandes de toile ou de gaze qui seraient vite arrachées ; mais ce qui réussit bien c'est l'application d'un emplâtre constitué par du plâtre à modeler, ou à défaut par de la craie pulvérisée (1) délayé dans du vinaigre légèrement iodé et additionné de sulfate de cuivre. Cet enduit « prend » vite et obture parfaitement les plaies cutanées, il évite que les mouches viennent envenimer la plaie surtout aux époques de fortes chaleurs. On peut aussi y ajouter dans ce but un peu de bleu de méthylène.

Suites opératoires. — Les suites de l'intervention sont généralement simples et la cicatrisation a lieu par première intention ; la suppuration est assez rare d'ailleurs chez l'autruche. On enlève les points de suture superficiels au bout de quelques jours. J'ai ainsi pu traiter, même de très jeunes sujets, porteurs de déchirures de 15 et 20 centimètres.

Pour les ecchymoses, talures sans déchirures, l'application de liqueur de Villate ou d'eau blanche donne de bons résultats, à défaut de ces médicaments, l'eau vinaigrée tiède en compresses est indiquée.

1. A Tuléar on obtient du plâtre en traitant le gypse du pays, mais on peut aussi employer un calcaire blanc pulvérulent, que l'on rencontre en très grandes quantités dans certaines alvéoles des falaises éocènes des environs et que les malgaches appellent Tanifotsy (terre blanche). On peut ainsi faire très économiquement ces pansements.

Piqûres. — Les autruches peuvent être piquées soit par des plantes à aiguillons (Euphorbes, Didierea, lianes diverses), soit par des insectes (guêpes, moustiques). Dans le premier cas on retire l'écharde s'il y a pénétration sous la peau, et on désinfecte à la teinture d'iode. Les piqures d'insectes se voient très bien sur la peau, surtout dans les parties sans plumes (aptéria), elles forment des boursofflures, de petits œdèmes localisés qui gênent beaucoup les oiseaux.

Dans ce cas, ce qui réussit bien, c'est un badigeonnage des points lésés avec une solution de thymol dans l'acide acétique additionné d'alcoolat de lavande.

Brûlures. — On a signalé parfois, lors de feux de brousse, au voisinage des parcs, des brûlures par des flammèches emportées par le vent. Ces blessures sont généralement sans gravité et il suffit d'une application d'acide picrique à saturation, pour obtenir rapidement la guérison. On a jamais à intervenir pour des brûlures graves, l'animal se dérobant au feu, par la fuite.

Brûlures de marquage. — On marque généralement les adultes d'un numéro ou d'un signe spécial, à la cuisse gauche ou droite. Cette opération tout en donnant un vestige indélébile, ne doit pas être trop profonde sous peine d'intéresser les muscles sous-jacents. D'ailleurs la cicatrisation se ferait d'une façon lente, souvent irrégulière et donnerait des marques peu lisibles. Quant on a cautérisé un peu fort, il est pratique d'appliquer au pourtour de la région un peu de vaseline.

Kystes et tumeurs. — On rencontre parfois et ceci est sans gravité, des kystes, sous-cutanés, qui incisés fournissent une matière sébacée avec, le plus souvent, des résidus de plumes. Ces petits kystes proviennent de coups de bec. S'ils sont un peu volumineux, ils sont extirpés très facilement.

MM. Carougeau et Beny ont publié (1) un cas de sarcomatose sous-cutanée chez un mâle de 4 ans vivant à l'autrucherie de Tulear et présentant de petites nodosités sous-cutanées en tête d'épingle arrondies ou ovoïdes et plus ou moins adhérentes au tissu musculaire. Cette affection engendra une anémie lente et la mort par misère physiologique. L'autopsie démontra une généralisation de la tumeur.

b) *Maladies et anomalies des plumes*

Toutes les causes morbides qui atteignent l'économie de l'autruche ont un retentissement sur le plumage. Toutes les

1. *Bulletin de la Société des Sciences médicales de Madagascar*, séance du 11 octobre 1911, 4^e volume, 3^e semestre, n^o 2. Tananarive, 1912, p. 76.

causes de mauvaise nutrition engendrent des plumes anormales.

Plume à l'état normal. — Dans les conditions ordinaires, la plume se compose d'un axe appelé *rachis* dans toute la partie pleine qui porte des ramifications, et prend le nom de *calamus* dans la partie creuse qui se termine par un ombilic, portant une papille placée dans un pore de la peau, et par où pénètrent les vaisseaux et les nerfs. Cet axe primaire, constitue la *hampe*. Dans la partie pleine s'attachent de part et d'autre du rachis, des *barbes* sur lesquelles naissent à leur tour les *barbules*. La plume se développe dans un bulbe analogue au bulbe pileux et placé dans une alvéole. A l'état de santé, la plume croît régulièrement : on a pu calculer cette croissance quotidiennement, en remarquant qu'elle est plus forte la nuit que le jour, par suite de la diminution de pression sanguine dans l'âme ou partie vivante de la plume (base de la hampe).

Chaque fois qu'un phénomène morbide intervient dans l'économie de l'oiseau, il y a un retentissement sur la croissance de la plume.

On peut ranger ces anomalies et ces maladies de la manière suivante :

A. — *Défectuosités des barbes et des barbules.*

- 1° Plumes barrées.
- 2° Absence de barbules.
- 3° Plumes irrégulières.

B. — *Défectuosités du rachis.*

- 4° Plumes torsées.
- 5° Plumes bi ou trifurquées.
- 6° Plumes à hampe avortée ou sans rachis.

A. — DÉFECTUOSITÉS DES BARBES ET DES BARBULES

1° Plumes barrées. Définition. — Les *barres* sont dues à une formation imparfaite ou à un manque de barbules à intervalles réguliers et symétriquement placés par rapport à la hampe (1).

Les études faites par les professeurs de l'Afrique du Sud, en particulier par Duerden (2) permettent de distinguer 4 espèces de barres (3) :

1. Exception faite pour les barres longitudinales qui sont presque toujours placées d'un seul côté du rachis.

2. Duerden, *Expériences sur les autruches, altérations des plumes*, Rhodes. Université. Collège Grahamstown, *Journal of the Department of agriculture. Union of South Africa*. Août 1912, vol. IV, n° 2, p. 186. Dans cet article l'auteur examine les différentes anomalies et rapporte des cas d'albinisme.

3. Les figures VII à XIV ont été obtenues par impression directe des plumes, sur papier photographique, par l'auteur, en 1923, au Laboratoire de Béfanyam.



FIGURE VII

Anomalies des plumes. Barres transversales
(12 juillet 1922)

1. — Les barres longitudinales.
2. — Les barres d'anémie.
3. — La barre de compression.
4. — La barre de rétrécissement.

1. *Barres longitudinales.* — Ces barres occupent toute la longueur ou presque de la plume et sont en générales unilatérales, elles résultent de blessures de la papille de l'alvéole et proviennent soit d'un arrachage irrégulier et mal fait, soit de coups de bec. Généralement peu marquées, ce sont celles qui se dissimulent le mieux dans le commerce, surtout quand elles siègent près du rachis.

2. *Barres d'anémie.* — On constate les barres d'anémie quelquefois avec perte de substance du plumage sur presque toutes les rémiges et les rectrices d'un même oiseau. C'est une indication que l'état physiologique de l'animal est mauvais. C'est un fait bien remarqué des éleveurs du Sud-Afrique qui nomment ces barres « Poverty Bar ».

3. *Barres de compression.* — La barre de compression, est due à ce que l'orifice de l'alvéole, mal conformé ou abimé par une cause quelconque, comprime la plume en croissance. On appelle aussi ces barres qui sont marquées sur le rachis par des alternances de bosses et de creux, barres de constriction.

4. *Barres de rétrécissement.* — C'est peut-être la plus fréquente, on la rencontre à tous les âges de l'animal et aussi bien sur les races sauvages que domestiquées, elle est de tous les temps.

La cause en est facile à comprendre, et a été bien mise en lumière par le professeur Duerden. Là où l'on rencontre une nodosité, une induration, on constate que la plume a été serrée pendant sa croissance, que les barbules n'ont pu se développer librement d'où la barre. Si le rétrécissement de la gaine intéressant la plume a été plus marqué, les barbes peuvent être soudées et comme nouées les unes aux autres.

Causes générales des barres. — Les causes perturbatrices de la croissance des plumes peuvent se ramener à dix principales :

1^o La mauvaise alimentation (insuffisante, trop sèche, trop uniforme).

2^o Les traumatismes ;

3^o Les variations atmosphériques inopinées (grêle, pluie, vents violents, cyclone, etc...) ;

4^o Les variations climatiques inattendues (inondations, sécheresse prolongée).

5^o Les affections de la peau et en particulier les maladies parasitaires ;

- 6° Les influences héréditaires ;
- 7° La vie en parc et la reproduction en consanguinité.
- 8° Les changements brusques d'habitat ;
- 9° Les variations de température entre le jour et la nuit ;
- 10° Les moyens de récolte des plumes (précautions souvent mal prises pour l'arrachage ou la coupe et l'étuyautage).



FIGURE VIII

*Anomalies des plumes. Barres de rétrécissement et perte de substance
(barbes et barbules brisées)
(26 Mars 1923)*

Il est utile et généralement facile, de remédier à ces inconvénients.

Il en est sur lesquels il faut cependant insister un peu, comme l'influence des variations diurnes et nocturnes. Chez un oiseau en



FIGURE IX

Anomalies des plumes. Absence complète de barbules ou crinitipennie



FIGURE X

Anomalies des plumes. Plumes irrégulières

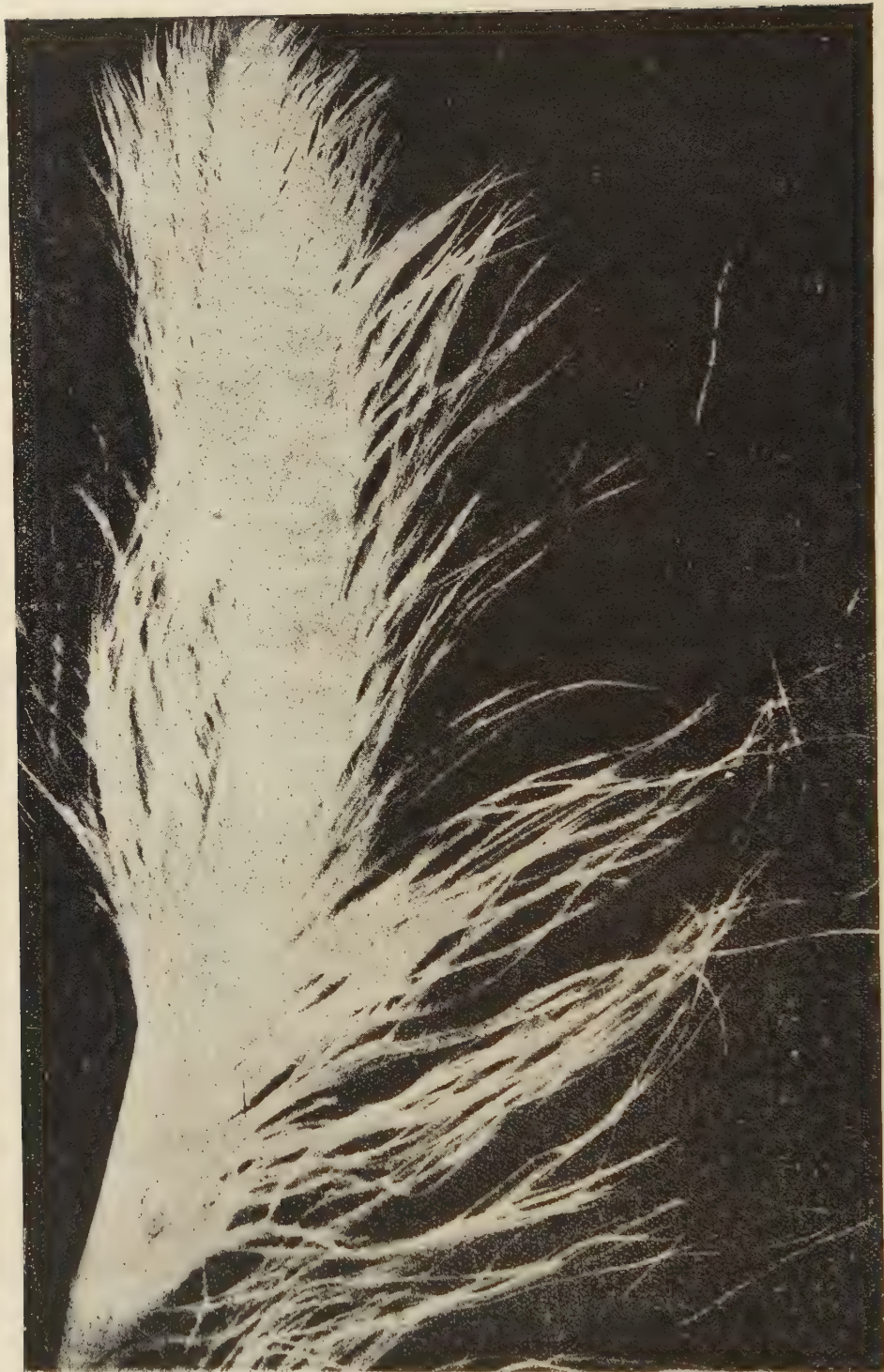


FIGURE XI

Anomalies des plumes. Plumes torses
(torsion du rachis)



FIGURE XII

Anomalies des plumes. Plume à rachis bifurque



FIGURE XIII

Anomalies des plumes. Arrêt de développement du rachis et torsion des barbules



FIGURE XIV

Anomalies des plumes. Plume sans rachis (1923)

bon état de santé et d'entretien, la différence entre la croissance de jour et de nuit se fait peu sentir, la partie déprimée de la plume est due à la croissance du jour; tant que la gaine de la plume est intacte et unie, la barre ne se produit pas, la pression sanguine exercée sur la plume reste normale, mais si cette pression diminue, (ce qui a lieu pendant la nuit) considérablement, la hampe s'affaisse de trop, et forme un nœud par suite de la pression atmosphérique, nœud qui dans la nuit fait obstacle à la croissance régulière de la plume.

Il faut remarquer que la plume de l'autruche ne ressemble pas à celle des autres oiseaux qu'elle ne « couvre » pas aussi complètement le corps; par suite, pendant le jour, l'animal subit d'une manière plus sensible la chaleur et a au contraire tendance à perdre très vite celle-ci pendant la nuit.

La bonne nutrition, la rentrée dans les abris, en évitant les refroidissements, ou la trop grande insolation, tendent à égaliser, à uniformiser, ses conditions vitales et par conséquent à éviter, la formation des barres.

L'hérédité ainsi que l'a montré également le professeur Duerden, joue un rôle très important. Il y a des familles d'autruches plus prédisposées aux barres que d'autres.

2° Absence de barbules. — Cette anomalie rare, n'est que l'exagération et la généralisation à toutes les plumes, des barres. J'ai constaté ce fait sur un mâle Massailand, dont toutes les rémiges et les rectrices étaient absolument sans barbules et présentaient l'aspect du crin; c'est pourquoi j'ai appelé cette malformation : *crinitipennie*. Elle résultait d'une mauvaise nutrition et d'une habitude vicieuse qui poussait cet oiseau à ingurgiter du sable.

Cette malformation a été rappelée par M. Menégaux dans son ouvrage sur l'autruche (1). Cet auteur a fait très justement remarquer que la nutrition de la plume se faisant par osmose, les barbules qui sont les productions les plus éloignées souffrent davantage que les barbes.

3° Plumes irrégulières. — Quelquefois la nutrition de la plume a lieu plus d'un côté que de l'autre et même quelquefois d'un seul côté. Cette anomalie est due à un défaut de l'alvéole, il s'en suit que barbes et barbules sont très développées d'un côté seulement.

B. — DÉFECTUOSITÉ DU RACHIS

4° Plumes torses. — Il arrive parfois que l'on rencontre en plumant une autruche, une ou plusieurs plumes à rachis tordu et

1. Menégaux, *L'élevage de l'autruche*, p. 28.

dont les barbes se sont développées sur la génératrice d'une hélice.

Le plus souvent cette torsion est irrégulière. Si l'on regarde la base de l'alvéole on voit que celle-ci est toujours abîmée et en raison de la malformation qui en résulte, il y aura toujours par la suite, une pousse de plumes plus ou moins tordues en cet endroit.

Cette anomalie est rarement congénitale, le plus souvent elle résulte de blessures, au moment ou ayant coupé les plumes on retire avec une pince (2 mois après) les étuis cornés ; dans la récolte par arrachage, elle est encore plus fréquente.

5° Plumes bi ou trifurquées. — Il arrive souvent que par suite de coups de bec, de traumatismes divers, le rachis se trouve abîmé et qu'il est plus ou moins partagé, il s'en suit des plumes bizarres, c'est aussi parfois une marque de mauvaise nutrition ; la plume ne se développe pas normalement, subit des arrêts et la substance du rachis étant inhomogène se dédouble.

6° Plumes avortées, plumes à rachis arrêté dans son développement. — **Plumes sans rachis.** — La plume de l'autruche met environ entre sept à neuf mois pour arriver à maturité. Or il arrive fréquemment, que les coups, les maladies arrêtent pendant un temps plus ou moins long le développement de la plume ; il s'en suit toutes sortes d'anomalies par avortement de la hampe, par réduction et même par suppression totale.

Influence de l'ingestion de certains végétaux. — Les fermiers du Sud-Afrique ont remarqué que certaines plantes envahissantes dans les luzernières, comme la mauve à petites fleurs dont l'ingestion réduit la pression sanguine superficielle contribuent, à donner des plumes anormales.

II. — LÉSIONS DE L'APPAREIL LOCOMOTEUR

1° Tissus osseux

Fractures. — Les fractures complètes ou non ont toujours un pronostic sombre chez l'autruche, elles siègent, sur le corps ou sur les vertèbres, ou sur les membres postérieurs. Empruntant à la vie de l'exploitation de Béfamy quelques cas typiques ; je relaterai, les observations suivantes :

Fracture costale. — L'autruchon « Genève », de race Sud Africaine n° 970 né en janvier 1921, est trouvé le 16 Décembre de la même année, mort dans le parc. A l'autopsie on constate une fracture complète de la troisième côte à gauche avec un trajet fistuleux qui pénètre au-dessous des quatrième, cinquième et sixième côtes, pour arriver à la hauteur de la cage thoracique, où un abcès

s'est formé avec inflammation de la séreuse, on constate corrélativement un peu d'ascite et de la congestion du foie.

L'oiseau a dû recevoir un coup violent ce qui a donné lieu à la fracture et à une inflammation mortelle de la séreuse.

Dans un troupeau d'une trentaine d'animaux, le coup a passé inaperçu comme cela arrive malheureusement trop souvent ; d'ailleurs, l'intensité de la lésion n'eut permis aucune intervention salutaire.

Fractures des vertèbres cervicales. — Lésion fréquente dans les cas d'attaque nocturnes, par les animaux carnassiers, les vertèbres de la base du cou ont le corps déchiqueté, l'œsophage, la trachée artère, le sont également. Dans les cas les plus graves, il y a rupture de la moelle, et la mort est instantanée, c'est ce qui arrive aussi quand il y a rupture artérielle. Dans les autres cas, la réduction de la fracture est impossible et l'abatage s'impose.

Cas du mâle « Bétioky » n° 952, mort le 11 Septembre 1922, de la femelle « Méditerranée » n° 8, mort le 25 Octobre 1922.

Fractures des membres postérieurs. Causes. — Les traumatismes violents entraînant la fracture d'un ou des deux membres postérieurs est généralement due à une fugue causée par la poursuite d'un animal carnassier. L'oiseau affolé tombe dans un canal, dans un trou profond, va donner à toute vitesse dans un arbre, dans un mur, etc.

Pronostic. — Toujours fatal.

Traitement. — Aucune thérapeutique n'est à envisager, même dans le cas où un seul membre serait intéressé, l'amputation ne saurait donner de résultats pratiques. Des récits de presse, ont prétendu, que dans certains cas, on pourrait adapter à l'animal un membre artificiel, en admettant que cela soit praticable, se serait à titre tout à fait exceptionnel pour sauver pendant un temps limité un oiseau de grosse valeur.

La réduction avec un oiseau aussi peut intelligent que l'autruche est impossible, le pansement placé est aussitôt détruit avec le bec, il faudrait faire de la suspension et essayer l'immobilité du membre, chose matériellement impossible.

La figure XV représente une fracture esquilleuse en bec de flûte avec perte de substance du métatarsien chez un autruchon de deux mois. Sur ce petit animal, j'ai essayé de placer des attelles et de faire tenir un pansement, j'ai dû y renoncer, et le malade a succombé soixante heures après l'accident, causé par la frayeur.

La pièce anatomique montée qui a servi à l'exécution du dessin figure au Laboratoire de Béfany.

Dans les archives du service on trouve en outre les observations suivantes :

Fracture du fémur. — Sur un autruchon de 4 mois en 1916. Abatage (Dossier 29, folio I, pièce 1).

Fracture du tibia. — Fracture d'un seul os. Un autruchon, (30 octobre 1924). Mort.

Fracture des deux tibias. — Un autruchon, année 1915. Abatage (dossier 29, folio H, pièce 1) « Océanie » femelle adulte. Fugue à la suite de poursuite d'un chien, chute dans un canal profond, abatage (6 novembre 1922).

Fracture du canon. — (Tarso-métatarsien) année 1914 (mâle Massailand adulte), abatage. Année 1915. Un autruchon mort.

(Cahier Grandmougin, n° 20, p. 1, dossier 29, folio 4, pièce 2).

De ces documents, il résulte, que ces lésions sont plus à craindre chez les jeunes que chez les adultes.

Une surveillance vigilante, des primes en argent payées aux surveillants pour la destruction des carnassiers et animaux prédateurs, constituent une bonne prophylaxie.

Malformations osseuses. — En 1912, le vétérinaire Grandmougin qui avait depuis de longues années dirigé l'autrucherie et appréciait avec un esprit critique avisé, les causes pathologiques de son cheptel, signalait qu'en 1911, il avait observé des malformations osseuses et articulaires qui n'étaient pas sans ressembler à l'ostéomalacie, affection qui en certaines contrées de Madagascar, sévit sur l'espèce chevaline (1).

Il est probable que c'est à la maladie du jeune âge (2) qu'il faut rapporter ces lésions.



FIGURE XV

Fracture complète esquilleuse en bec de flûte avec perte de substance du métatarsien gauche chez un autruchon de deux mois.

(17 janvier 1923)

1. Archives du laboratoire de Béfanamy, dossier 28, folio 1, p. 10.

2. Voir chapitre VII.

2° TISSUS ARTICULAIRES ET LIGAMENTEUX

Luxations. — Les lésions articulaires ont le plus généralement trois sièges : le cou, les ailes, les membres postérieurs.

a) **Luxations du cou.** — Les attaques nocturnes des animaux carnassiers ne déterminent pas toujours des fractures, mais des luxations dont le pronostic est toujours désespéré et qui ne peuvent être réduites.

Observations. — Le 29 mai 1923, le mâle Sud Africain « Rhône » n° 14, né en 1917 est trouvé gisant dans le parc 32. On constate une luxation avec déchirure musculaire de la cinquième vertèbre cervicale et rupture presque complète de la moelle. On procède à l'abatage.

Le 27 juin de la même année, la femelle Sud-Africaine « Himalaya », n° 96 du même parc présente une lésion analogue de la quatrième vertèbre cervicale.

Ces oiseaux ont été attaqués par des chiens de brousse et étaient dans un parc éloigné de la maison. Une clôture en haie épineuse nous a garanti depuis des attaques nocturnes.

b) **Luxations des ailes.** — Il arrive très fréquemment que des oiseaux pris de peur courent droit devant eux et se jettent, les ailes étendues, dans un arbre, le long de la clôture et se luxent l'articulation métacarpo-phalangienne. Ces blessures passent, dans les grands parcs, le plus souvent inaperçues, ce n'est que quelques jours après l'accident que l'on voit l'oiseau blessé porter une aile de travers.

Diagnostic. — Très facile.

Pronostic. — Toujours bénin, la lésion guérit d'elle-même, mais l'autruche a une aile portée en extension, ce qui rend sa marche disgracieuse, de plus l'aile traumatisée produit généralement de moins belles plumes qu'à l'état normal, il semble que la nutrition de ce membre soit moins bonne.

Traitement. — Le plus facile est de couper les plumes assez haut pour éviter de faire saigner, de réduire et d'appliquer une petite attelle, maintenue par des tours de bande.

Il faut toutefois compter avec la stupidité de l'oiseau, qui cherche souvent à détruire le pansement avec son bec.

Quand cet accident post-opératoire ne se produit pas, la guérison parfaite s'obtient en quelques jours.

C'est un accident d'élevage assez fréquent et qu'il n'est pas toujours facile de prévenir, ni de guérir.

c) **Luxations des membres postérieurs.** **Etiologie.** —

Ces accidents relèvent de deux causes : les traumatismes et les états pathologiques.

Traumatismes. — C'est toujours lors de fugues, de poursuites, que ces luxations dont le siège varie (articulation coxo-fémorale, fémoro-tibiale, tibio-tarso-métatarsienne) se produisent, et les causes en sont les mêmes que pour les fractures, les deux lésions étant d'ailleurs souvent concomitantes.

Etats pathologiques. — Pendant les années 1914 et 1915, on a observé dans la région de Tuléar (à l'autrucherie officielle et chez les colons), sur des autruchons de 3 à 4 mois, des luxations complètes des membres postérieurs entraînant l'abatage.

On a incriminé l'alimentation et on a pensé à l'ostéomalacie.

Il semble bien que ces lésions, dépendent d'un agent infectieux produisant des arthrites avec dégénérescence des ligaments et que ce n'est là qu'une métastase, une modalité de la maladie du jeune âge.

Cette affection n'a jamais sévi pendant mon séjour à Béfanamy.

Références et observations. — Dans les Archives du Laboratoire de Béfanamy, on trouve des idées générales sur cette affection (vétérinaire Grandmougin, cahier n° 20, 1914). Dans le dossier 29, folio H, pièce 3, un cas en mars 1915, de luxation fémoro-tibiale complète suivie d'abatage. Dans le même dossier, folio I, pièce 1, en 1916, rapport du vétérinaire Grandmougin, un cas de luxation coxo-fémorale avec arrachement du ligament interne de la cavité cotyloïde. Le traitement semble bien exclusivement prophylactique : isolement des malades, bonne hygiène et bonne nourriture.

Boiteries. — On constate chez les autruches, des boiteries, les unes sont causées par la fatigue, (longues courses lors d'une fugue) et dans ce cas le repos, le massage des membres malades donne d'excellents résultats, ainsi que les applications d'eau chaude ; les autres sont dues à des piqures (épines de cactus en particulier) qui ont pénétré dans le coussinet plantaire. Le diagnostic en est facile l'extirpation suivie de cautérisation à la teinture d'iode est indiquée.

Les suites sont généralement peu graves, et l'animal se remet en quelques jours. Il se produit parfois un petit abcès que l'on ouvre au cautère.

III. — MALADIES DES ORGANES DES SENS

Quoique les organes des sens aient une connexion étroite avec le système nerveux, dont les lésions seront examinées au chapitre suivant (Pathologie interne) il a paru commode de les rattacher à ce chapitre en raison de leur situation.

D'ailleurs les seuls troubles pathologiques observables intéressent l'appareil de la vision.

Maladies de l'œil. Conjonctivites. — Les inflammations du globe oculaire proviennent de causes diverses, les unes d'ordre traumatique, les autres par suite de maladies.

Étiologie. — Les chocs, les poussières, les corps étrangers peuvent atteindre assez souvent l'œil, très grand, de l'autruche.

Symptômes. — On observe de la rougeur, du larmolement et quelquefois les paupières restent fermées.

Diagnostic. — Facile.

Pronostic. — Généralement sans gravité.

Traitement. — Lavage de l'œil à la solution de permanganate de potassium à 1/1000.

Conjonctivite infectieuse. — Sévit sur les jeunes autruchons de quelques semaines ; il semble bien que ce soit une manifestation de la maladie du jeune âge.

Diagnostic. — Facile.

Pronostic. — Toujours sombre, la mort étant presque toujours la terminaison de la maladie.

Observations. — On retrouve des indications, sur cette maladie dans les Archives du Laboratoire en 1905 (Dossier 41, folio G. pièce 6) comme sévissant assez cruellement sur les autruchons.

Pendant le mois de Décembre 1922, 3 cas se produisent sur les poussins de 1921 :

« Tabago » n° 927 meurt le 9 Décembre.

« Guadeloupe » n° 949 meurt le 10 Décembre.

« Cuba » n° 948..... — 11 —

tous ont présenté des signes d'ophtalmie.

Aveugles nés. — Si la cause infectieuse agit pendant l'incubation, on a des oiseaux aveugles à la naissance, ne présentant aucune chance de survie et qui succombent en quelques jours.

Je n'ai pas eu l'occasion d'en voir, mais ce fait est signalé dans les Archives du service (1).

Maladies parasitaires des yeux et des paupières. — Cette affection est due aux puces de sable, c'est la même affection qui sévit sur les volailles pendant la saison sèche. Elle provoque une anémie profonde.

Diagnostic. — Facile.

Pronostic. — Variable suivant la gravité de la lésion.

1. Voir Grandmougin, *L'élevage de l'autruche à Madagascar*, de Novembre 1902 à Juin 1907 (*Bulletin économique de Madagascar*, 2^e trimestre, 1907, p. 126). *Archives du Laboratoire de Béfanamy*, 5 cas constatés en 1905 (Dossier 41, folio B. Rapports du vétérinaire Grandmougin 16 0 0 meurent de cette lésion congénitale de 1901 à 1904). Voir aussi, dossier 22, folio E, Pièce 1, 1907, 7 cas.

Traitement. — Badigeonnages tous les cinq jours d'un mélange d'huile de vaseline, 75 parties et pétrole 25 parties. Il faut avoir soin de ne pas toucher le globe oculaire sous peine de perte de la vue.

Sarcomatose de l'œil. -- Dans le cas mentionné par MM. Carougeau et Beny, on remarquait à la commissure de l'œil droit, de nombreux nodules qui repoussaient la conjonctive au dehors.

CHAPITRE V

PATHOLOGIE INTERNE

I. — MALADIES DE L'APPAREIL DIGESTIF

A) *Bouche et arrière-bouche*

Blessures de la bouche. — Dans l'alimentation par les cactus inermes, il arrive quelquefois que certains articles de cette plante ne sont pas complètement désarmés et contiennent quelques petites épines, qui blessent la muqueuse buccale.

Le traitement consiste surtout à éviter de faire rentrer ces morceaux de plante dans l'alimentation, le pronostic en est toujours bénin.

L'autruche est bien connue pour déglutir tous les objets les plus bizarres, il arrive qu'en avalant, ou en cherchant à avaler du verre et des clous ou du fil de fer, les mandibules, la commissure du bec se trouvent déchirées. Généralement ces lésions restent superficielles, et passent inaperçues. A un degré plus accentué, on constate de l'inappétence. Le traitement consiste dans des lavages à l'eau boricuée ou iodée, tiède.

Tumeurs. — Dans le cas de sarcomatose, relaté par MM. Carougeau et Beny, on a trouvé des tumeurs au niveau du pharynx en masses bosselées de nodules obstruant la glotte.

B) OESOPHAGE ET ESTOMAC

Les lésions de l'œsophage, ont un pronostic très différent suivant qu'elles siègent sur la partie trachéienne ou la portion intra-thoracique. Elles sont caractérisées par des obstructions ou des ruptures ou du moins des blessures d'ordre traumatique plus ou moins profondes.

Généralement le pronostic est bénin dans la partie qui s'étend le long du cou, où une intervention chirurgicale est facile; elles sont

susceptibles de complications entraînant la mort, dans la partie intra-thoracique.

Observations. Obstruction de l'œsophage. Opération. guérison. — Le 17 Décembre 1923, le mâle Sud Africain « Lyon-nais » n° 85, présente de la dyspnée et au delà du pharynx une forte grosseur dure, due à un corps étranger de l'œsophage, l'œsophagotomie est pratiquée immédiatement et laisse passer une petite mangue verte déglutie, fruit jeté par un enfant dans un parc. On désinfecte la plaie et on suture, en deux jours la guérison est obtenue.

Rupture complète de l'œsophage. Opération. guérison. — Le 11 juin 1922, le mâle Sud-Africain « Aden » n° 16 chassé par un chien le matin, est sorti de son parc et dans sa fugue, en rentrant a été se jeter dans un fil de fer. Le choc a entamé un peu la trachée et a rupturé complètement l'œsophage. On désinfecte la plaie et on pratique au cat-gut six points de suture en commençant par les lèvres les plus internes. L'oiseau reste deux jours sans manger et guérit ensuite.

Déchirures partielles de l'œsophage. Opérations. guérisons. — Le 14 novembre 1922, le mâle Sud Africain « Oder » n° 35, dans une bataille entre mâles, reçoit de la base du cou jusqu'à l'entrée de la poitrine, un violent coup de bec ou de patte qui lui entame la peau sur 10 ou 12 centimètres et déchire l'œsophage jusqu'à la muqueuse.

L'hémorragie est assez forte et des parcelles de luzerne ingérées sont mêlées au sang. On lave à l'eau légèrement vinaigrée puis à la solution de crésyl, on suture au cat-gut l'œsophage d'abord, puis la peau à la soie, on applique un emplâtre à la craie et au vinaigre. Pendant deux jours l'animal ne mange pas, le troisième jour, il peut déglutir des aliments et guérit.

Le 21 janvier 1924, le mâle « London » n° 21 se déchire dans une branche d'arbre, subit une opération analogue et guérit.

Il faut remarquer que ces plaies, se sont produites toutes sur des mâles adultes et dans des parcs où les oiseaux sont en vrac. Le caractère irascible et émotif de ces animaux pendant le rut joue évidemment un rôle prédisposant à ces accidents.

En tous cas, ils sont presque toujours sans complications, la muqueuse et même la musculuse de l'œsophage se refont très vite.

Portion intra-thoracique de l'œsophage. — On peut grouper ces lésions avec les suivantes :

Perforations et actions traumatiques des corps étrangers dans l'œsophage thoracique, l'estomac et le gésier. — L'ingestion de corps étrangers, morceaux de bois, verre, fil de fer, clous, objets

divers, blessent la muqueuse digestive, s'implantent, plus ou moins profondément dans la musculuse, ou cheminent peu à peu à travers l'organisme jusqu'au jour où blessant l'aorte, le cœur, le foie, le poumon, ils provoquent une hémorragie mortelle.

Durée. — Entre le moment où un oiseau ingère un corps étranger et la mort, il peut s'écouler un temps très variable allant de quelques jours, quelques semaines à plusieurs années. En particulier s'il s'agit du gésier, par l'épaisseur de sa musculuse, cet organe n'est percé que très lentement par les corps étrangers.

Actions des sucs digestifs, des principes des aliments sur les corps étrangers. — Le suc gastrique, les différents corps composant chimiquement l'alimentation, agissent par oxydation sur les objets en fer, notamment, et arrivent dans certains cas à une destruction, qui débarrasse ainsi l'animal. La forte pression exercée sur les matières alimentaires par le gésier et la solidité de sa muqueuse ont pour effet de limer, pour ainsi dire d'amortir les parties et arêtes vives et coupantes. En outre il se produit souvent une sorte d'enkystement autour du corps étranger qui à la longue est revêtu d'une coque fibreuse et conjonctive plus ou moins scléreuse.

Causes prédisposantes. — La présence de vers intestinaux en produisant une altération de la muqueuse intestinale, provoque un appétit capricieux et une tendance marquée au pica.

La vie en parcs trop petits, crée une sorte d'ennui qui pousse l'oiseau à déglutir les objets les plus divers. On a observé au Sud-Afrique une autruche qui avait la manie de déglutir des cartouches et des balles de plomb, probablement laissées dans un endroit où elle pouvait les atteindre et qu'on ne soupçonnait pas, et qui succomba à une sorte de réplétion de l'estomac ou peut-être à du saturnisme. Toujours est-il que l'on trouva plusieurs kilogs de ces objets dans son estomac à l'autopsie.

La vue de l'autruche et sa curiosité l'incitent à ingérer tout ce qui brille ; on a mis ce fait sur le compte de sa voracité, en réalité, c'est un oiseau aussi curieux que vorace.

L'alimentation sans substances minérales, est aussi une cause prédisposante.

Symptômes — Au début aucun phénomène extérieur ne traduit la présence de corps étrangers à un stade plus avancé, des alternances de violent appétit et d'inappétence, des coups de becs sur les barres d'enclos ou en l'air, une démarche hésitante, font soupçonner la maladie ; dans les derniers temps de l'existence, souvent une maigreur impossible à combattre, des difficultés à se relever, une sorte de somnolence et d'hébétude sont des signes caractéristiques mais le fait de renvoyer la tête en arrière est l'indice d'un fin prochaine. Il est vrai que ce symptôme se retrouve dans diffé-

rentes affections (maladie du jeune âge, états fébriles et maladies contagieuses, troubles graves de l'intestin, entérite vermineuse, etc.).

Diagnostic. — Toujours difficile en raison de l'interprétation des symptômes.

Pronostic. — Mortel sauf les rares cas où le corps étranger arrive à se résorber ou à s'enkyster définitivement.

Traitement. — Exclusivement prophylactique, la propreté des enclos, l'absence de clous pour former les barrières, la médication antivermineuse, la bonne alimentation sont les seuls moyens d'empêcher ces lésions malheureusement trop fréquentes.

Il est indispensable d'avoir dans les parcs d'élevage des arbres, or, comment empêcher les oiseaux de déglutir des morceaux de branches ou d'écorces. De plus les indigènes, au moins les malgaches, ont la détestable habitude, souvent dans un but hiératique de casser des bouteilles un peu partout et quelque attention qu'on y prête, il se trouve souvent du verre mélangé au sable des parcs. D'autres oiseaux comme les corbeaux traînent des clous, des fragments de zinc, de fer ou de tôle, des chiffons et les laissent parfois tomber au milieu des parcs. Seule une surveillance active et constante peut remédier à ces choses.

Observations. — On relève dans les Archives du service, en Novembre 1911, une autruche femelle morte, on trouve une déchirure complète de l'estomac par un tesson de bouteille et une péritonite septique. Vétérinaire Schuler (dossier 29. Folio D., pièce 4).

Du même praticien : une autruche a des clous dans l'estomac et l'intestin perforé et meurt de péritonite septique en Août 1911 (Rapport mensuel, dossier 29, Folio D., Pièce 1). En 1916, du vétérinaire Grandmougin, le mâle n° 10 est trouvé mort, à l'autopsie, on retrouve dans l'estomac, une vrille qui avait été oubliée pendant la construction des parcs de l'autrucherie (dossier 29, Folio H., pièce 1).

Du même vétérinaire, en 1916, le mâle n° 17 est trouvé porteur de clous très effilés dans l'estomac (dossier 29, Folio I, pièce 1).

Les observations recueillies à la salle d'autopsie depuis 4 ans, sont résumées dans le tableau ci-après (page 88) :

L'autopsie du dernier oiseau est des plus intéressantes, car elle donne des renseignements sur l'étiologie de la maladie.

L'animal est extrêmement maigre, outre les trois éclats de verre trouvés dans le gésier, on constate, dans le duodénum, une inflammation hémorragique et la présence de quelques vers. L'existence des Nématodes intestinaux, a créé un mauvais fonctionnement du tube digestif, entraînant du pica, d'où ingurgitation de morceaux de verre et antérieurement d'autres corps étrangers, on trouve, en effet, près de la rate, un kyste un peu discoïde, même allongé

contenant un magma pateux et noirâtre dont l'analyse chimique décèle un oxyde de fer (reste de fil de fer ou de clous), puis un autre de même nature contenant un vestige de clou près du gésier. Les corps étrangers anciens sont sortis du tube digestif et se sont enkystés.

NOMS	SEXE et marques	DATE de la mort	LÉSIONS
Islande.....	♀ n° 23	18 Juillet 1921	Clous dans les parties thoraciques de l'œsophage.
Milan.....	Autruchon n° 814 né en 1920	27 Oct. 1921	Fil de fer dans le gésier.
France.....	♀ n° 52	26 Mars 1922	Corps étranger (bois) dans le gésier et hépatite traumatique.
Asie.....	♀ n° 9	12 Déc. 1922	Perforation du gésier par un clou.
Apollon.....	♂ n° 28	19 Mai 1924	Perforation de l'œsophage par des éclats de verre.

Cet oiseau de race Massailand était venu en 1914 de la région de Naivasha (Afrique orientale anglaise) à l'autrucherie de Tuléar.

Indigestion par surcharge. — Certains oiseaux, très voraces, surtout dans les parcs où ils sont nombreux, mangent non seulement, leur ration mais celle des autres, il s'ensuit que quelques heures après, on observe une somnolence, des bâillements et une marche incoordonnée qui trahit des coliques d'estomac.

Cet état se prolonge plusieurs heures et se termine le plus souvent par la mort, il arrive quelquefois cependant que le malaise disparaît.

Diagnostic. — Le diagnostic n'est pas toujours facile, quand on connaît les habitudes des oiseaux, on peut le soupçonner.

Pronostic. — Grave et en tous cas toujours réservé.

Causes prédisposantes. — L'alimentation avec de la luzerne mouillée, avec des feuilles de manioc qui sont d'ailleurs peut-être toxiques, avec des aliments trop grossiers ou trop aqueux (articles de cactus) prédisposent à cette affection.

Traitement. — Surtout prophylactique. Quand la guérison se produit dans les cas bénins, il est bon de donner un peu de sel marin et de sulfate de sodium mélangés parties égales en poudre dans la ration de graines le surlendemain ; le lendemain étant pour le malade consacré à la diète.

Observations. — Deux cas : Le 23 Janvier 1921, une femelle Sud-Africaine succombe, à l'autopsie on trouve un estomac rempli

d'aliments et surchargé avec une odeur d'herbe fermentée. Le sujet était également atteint d'entérite d'ordre probablement chronique, ce qui explique en partie cet appétit capricieux et cette voracité fatale.

Le 21 novembre 1921, un autruchon né dans le courant de l'année s'échappe du parc le matin et pénètre dans une luzernière. Il est repris et réintégré dans son parc où il ne tarde pas à succomber. L'indigestion est causée par une surcharge de luzerne encore mouillée, et dont le volume a positivement étouffé l'animal.

Gastrite. — Le plus souvent compliquée d'entérite, cette maladie est généralement d'ordre infectieux et sévit surtout chez les jeunes.

Intoxications. — On a signalé, au Sud-Afrique, une intoxication alimentaire due à l'ingestion de glands de chêne (1).

Dans la région de Tuléar, cet arbre n'existe pas. L'alimentation exclusive au maïs, en grains, semble produire à la longue une intoxication, le fait a été signalé par certaines personnes on ne l'a jamais constatée à Béfanamy.

C) CAVITÉ ABDOMINALE.

Péritonites. — L'inflammation du péritoine, est une maladie fréquente chez l'autruche et relevant de causes diverses. Tous les chocs, blessures, coups, trauma plus ou moins violents de l'abdomen, sont susceptibles d'engendrer une péritonite (Péritonite traumatique).

Toutes les maladies inflammatoires du tube digestif ou de ses annexes (entérite, hépatite, splénite), les affections des organes génitaux présentent souvent comme complication la péritonite. Les états pathologiques infectieux (maladies parasitaires) les refroidissements brusques, les émotions violentes sont des causes de l'inflammation du péritoine. C'est aux autopsies, la lésion la plus fréquente ; elle est caractérisée par des arborisations sanguines nombreuses, une couleur violacée noirâtre sur la séreuse.

Symptômes. — Les symptômes de cette maladie étant généralement concomittants avec d'autres maladies sont difficilement discernables. L'hébétude, la somnolence, ou au contraire un état nerveux particulier peuvent seulement y faire penser.

Diagnostic. — Toujours difficile.

Pronostic. — Désespéré dans tous les cas, la mort est la suite fatale de cette maladie.

Traitement. — Nul, la bonne hygiène, une surveillance rigou-

1. Roberston, *The Agricultural Journal of union of South africa*, volume 2, p. 176.

reuse, constituent les seules mesures prophylactiques à recommander.

Observations. — Nombreuses dans le service depuis 4 ans et résumées dans le tableau suivant.

NOMS	SEXE et marques	DATE de la mort	LÉSIONS
Sicile	♀ n° 13	22 Avril 1921	Péritonite traumatique
Corse	♀ n° 9	26 Juillet 1921	— — —
Catalogne...	Autruchon né en 1920, n° 806	20 Nov. 1921	— — —
Auvergne...	♀ n° 19	17 Mars 1922	Péritonite par refroidissement.
Amérique...	♂ n° 11	15 Août 1922	Péritonite traumatique, chute dans un canal profond.
Lourdes...	Autruchon né en 1921, n° 966	25 Mai 1922	Péritonite traumatique (écrasé).
Volafotsy	♀ n° 758	24 Sept. 1922	Péritonite traumatique, coups au parc dans un combat.
Dnieper....	♂ n° 13	4 Mars 1923	Péritonite diffuse, probablement traumatique, sans cause connue.

Perforations abdominales. — Dans le trauma violent, l'abdomen peut être perforé, il s'ensuit une péritonite aiguë à marche rapide et en quelques heures l'animal a succombé. Le 22 Novembre 1920, un oiseau se jetant sur une souche, se blesse mortellement. Le 26 Septembre 1922, le mâle Sud Africain n° 6 est trouvé en décubitus, le matin dans son parc, on retire de son abdomen un morceau de branche de tamarinier provenant d'un des arbres du parc. Cet objet est mêlé de sable. On désinfecte la plaie et on fait une suture à la soie. L'animal meurt le soir même de péritonite septique.

Kystes. — On rencontre parfois quelques kystes sur le mésentère dus à des restes de corps étrangers dans la plupart des cas.

Dans la majeure partie des cas, l'ascite existe avec la péritonite dont elle paraît être d'ailleurs une des manifestations.

Intestin. Entérites. — En dehors des causes parasitaires qui seront étudiées dans le chapitre suivant, on peut dire que l'entérite est une des maladies les plus fréquentes de l'autruche et surtout de l'autruchon.

Pour fixer les idées, la mortalité de 1921 à 1924 à l'autrucherie de Béfanamy se traduit par 62 cas dont 24 mortels, c'est à-dire environ 40 0/0 et sur ce total on compte 20 autruchons de quelques semaines à 2 mois d'existence. Les quatre cas d'adultes se produisant sur des oiseaux, qui, ayant souffert probablement pendant le jeune

âge, et étant plus ou moins guéris, ont contracté des lésions chroniques du tube digestif.

Il semble bien que dans la majorité des cas, on a affaire à une cause infectieuse (manifestation de la maladie du jeune âge). Il faut aussi incriminer les refroidissements, les pluies, l'alimentation.

La tristesse et l'inappétence avec l'immobilité et l'aspect somnolent sont les quatre signes de l'entérite particulièrement chez les jeunes. Plus tard, la diarrhée et le coma.

Diagnostic. — Facile, seulement chez les autruchons, plus difficile chez l'adulte, l'examen des excréta, donne des renseignements qui précisent la diagnose de la maladie.

Pronostic. — Toujours grave, chez les sujets vigoureux avec des soins, on obtient la guérison, mais il faut suivre l'oiseau qui reste longtemps débile.

Lésions. — A l'autopsie on trouve des lésions de péritonite d'ascite, l'ouverture de l'intestin y laisse voir des matières noires diffuses, d'odeur pénétrante et infecte, la muqueuse est rouge (couleur confiture de groseilles. Entérite hémorragique) ou au contraire pâle comme lavée et décolorée (entérite anémiente).

Chez les adultes, qui ont eu une entérite chronique, on constate parfois une sclérose de la musculature, des fausses membranes avec les excréments (entérite muco-membraneuse).

Traitement. — Surtout prophylactique (bonne hygiène, alimentation choisie et surveillée, propreté rigoureuse des parcs d'élevage)

Traitement médical. — L'ingestion de benzo-naphtol, de thymol, de sulfate de sodium, donnent quelquefois d'assez bons résultats. La nature de l'affection étant souvent d'ordre infectieux, l'isolement des malades est à recommander.

Autres affections de l'intestin. — Organe excessivement sensible, l'intestin est touché par d'autres causes morbides, comme les coliques, entraînant des lésions mortelles.

En fait, les coliques constituent un syndrome et non une maladie à proprement parler, ce sont en effet les complications résultant de cet état morbide (volvulus, étranglements, perforations, congestions, etc.), qui ont une issue fatale.

Quelques observations sur ces faits ont été enregistrés dans le service et sont intéressants à rappeler ici :

Volvulus et étranglements. — Une première note du vétérinaire Grandmougin, dans le rapport annuel 1912 (dossier 28, folio F. 1, page 7) mentionne une trouvaille d'autopsie où existait un étranglement intestinal au niveau du duodénum.

Un deuxième cas observé par moi-même figure dans les Archives du service et est rappelé ci-après in extenso :

Le 10 Juillet 1922, le mâle Sud-Africain « Calcutta » n° 823, né en 1920, ne mange pas. Les jours suivants, il reste dans un coin de son parc, la tête droite, ne s'intéressant à rien, immobile, ou plaçant la tête repliée en cou de cygne sur le dos.

Un mieux apparent se produit dans la journée du 15, où l'oiseau mange un peu de luzerne. On constate cependant, de temps à autre, des mouvements saccadés et alternatifs des pattes, des efforts vains de défécation, l'animal meurt le 16 au matin et l'autopsie en est immédiatement pratiquée.

Autopsie. — On constate une péritonite généralisée sur la paroi abdominale et la paroi viscérale. Une forte odeur de gangrène intestinale se dégage. L'intestin est boursofflé et distendu par des gaz d'odeur infecte. Dans la moitié du gros intestin on constate une perforation du péritoine et le passage au travers d'une anse intestinale de 20 centimètres environ, qui est tordue d'un tour sur elle-même; l'une des portions faisant hernie recouvre l'autre en formant la moitié d'un huit de chiffre. La partie tordue est nécrosée et d'un noir violacé par endroits, les vaisseaux du péritoine sont injectés et très gros (fig. XVI).

Tous les autres organes, sauf le pénis, qui est très congestionné et très rouge, sont sains, et ne présentent rien de particulier.

Etiologie. — Ce mâle se trouvait dans un grand parc où étaient également d'autres mâles et quelques femelles.

Le mois de Juillet est l'époque des amours, et de violents combats entre mâles étaient journaliers; l'un des mâles de race Massailand plus âgé, plus agressif et plus vigoureux, battait les autres, il était particulièrement turbulent le soir et les nuits de clair de lune ou de nombreux coïts étaient effectués, il est très probable qu'au cours d'une rencontre, le mâle « Calcutta » qui était lui aussi en rut, comme l'a démontré à l'autopsie, l'examen de son pénis, a dû être violemment traumatisé, soit par un choc contre un arbre, soit contre la clôture, soit par un coup porté par son adversaire.

En tous cas cette lésion est certainement d'origine traumatique.

Constipation et atonie du tube digestif. — La présence de corps étrangers de l'intestin, a pour effet de ralentir la nutrition et de provoquer du pica. A l'autrucherie de Béfanamy on a observé un cas d'atonie dû à l'ingestion de sable.

Observation. — Le 20 Juin 1922, le mâle de race Massailand « Arcturus », n° 551, né en 1919, est trouvé mort dans son parc et l'autopsie en est immédiatement pratiquée. L'état du cadavre est très émacié, l'estomac extrêmement dur et la musculature du gésier sclérosée, en incisant cet organe on y trouve 220 grammes de feuilles de patates et deux morceaux de bois, le duodénum est vide, mais à partir du jéjunum jusqu'au rectum, des quantités de sable,

sous forme de pelotes stercorales, noirâtres et dures se rencontrent au point d'obstruer complètement par endroits le canal intestinal. Au niveau du cloaque se trouve une grosse masse ce qui fait que le pénis est atrophié. Il existait aussi un peu de sable dans le gésier, et le tout pesé forme un total de 6 kgrs. 860.

Cet oiseau est malade, en réalité, depuis 1921 (Janvier) et avait la détestable habitude de déglutir du sable. Il a présenté à plusieurs reprises de l'inappétence, des coliques, de l'entérite et à différentes époques on lui a fait prendre du breuvage purgatif à la dose de 150 grammes de sulfate de sodium et 15 grammes de bicarbonate de soude dans deux litres d'eau environ.

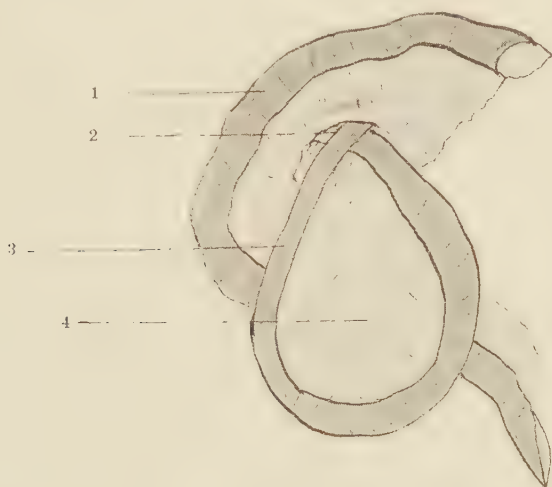


FIGURE XVI

Etranglement intestinal par déchirure péritonéale et volvulus chez l'autruche
(16 Juillet 1922)

1. gros intestin, 2. partie perforée, 3. anse invaginée et tordue, 4. péritoine

En 1923 et 1924 on a enregistré deux cas analogues.

Prophylaxie. — Il paraît simple, puisque la maladie ne paraît pas céder à une thérapeutique curative, d'en établir la prophylaxie, en plaçant les oiseaux dans un parc non sableux comme ceux de la dune, mais herbeux. A Tuléar, on ne pourrait placer les oiseaux que dans des terrains à dominante argileuse qui auraient d'autres inconvénients encore plus graves, les animaux arénophages ne représentent qu'environ 1 à 2 0/0 du cheptel. Le sable a, comme avantages, d'être très absorbant, facile à entretenir propre, et toujours sec.

Prolapsus du rectum. Rectite. — On a signalé dans les

archives du service ces deux lésions mais sans y insister, il s'agit dans l'espèce d'introduction du substances irritantes dues à la malveillance et qui ont été exceptionnelles (1).

D) LÉSIONS DES GLANDES ANNEXES DU TUBE DIGESTIF

Foie. Hépatites. — Dans la plupart des affections traumatiques ou congestives, on remarque de l'hépatite plus ou moins généralisée ou diffuse, on la constate aussi dans la maladie du jeune âge.

Le vétérinaire Morin, qui a étudié à Tuléar cette maladie des jeunes (2) indique trois cas d'hépatite chronique qu'il considère comme un reste de maladie de jeunesse.

Observations. — Pendant ces dernières années les cas d'hépatites sont résumées dans le tableau suivant :

NOMS	SEXE et numéro	DATE de mort	LÉSIONS
Florence. . .	Autruchon de 1920, n° 817	3 Nov. 1921	Hépatite et congestion intestinale à frigore.
Pompéi. . . .	Autruchon de 1920, n° 819	7 Nov. 1921	Mêmes lésions.
Leman.	Autruchon de 1920, n° 975	16 Déc. 1921	Entérite et congestion du foie.
Sion.	Autruchon de 1920, n° 976	16 Déc. 1921	Congestion du foie et ascite.
France.	♀ Sud-Africaine n° 52	26 Mars 1922	Corps étranger du gésier et hépatite traumatique.
Rano.	♀ Métis n° 760	20 Mai 1922	Hépatite simple sans cause déterminée.
Sydney.	♂ Sud-Africain n° 845	10 Sept. 1922	Hépatite traumatique (clous).
Tahéza.	♀ Sud-Africaine n° 951	19 Sept. 1922	Hépatite traumatique (morceaux de fer).
Maubeuge. . .	Autruchon de 1921, n° 916	3 Nov. 1922	Hépatite et péritonite.
Californie. . .	♀ Sud-Africaine n° 625.	10 Mars 1922	Hépatite et congestion intestinale.

Étiologie. — L'inflammation du foie a lieu, chaque fois qu'un trouble digestif se produit.

Fréquence. — Sévit plutôt sur les jeunes que sur les adultes

Diagnostic. — Difficilement différenciable des autres affections

1. Archives du Laboratoire de Béfanamy, Dossier 28, Folio D. I. et dossier 29, folio C. pièce 3.

2. Archives du Laboratoire de Béfanamy (Dossier 28, folio G. 2 page 15).

du tube digestif, souvent concomittants avec l'inflammation du foie.

Pronostic. — Mortel dans la plupart des cas.

Traitement. — Exclusivement prophylactique comme presque toutes les maladies de la digestion.

Aspect des lésions. — On constate de la congestion, un aspect rouge foncé, l'organe est très dur au toucher à l'excision s'écoule un sang noir.

Lésions de la rate. Splénite. — La splénite complique parfois les péritonites, est aussi quelquefois d'ordre traumatique, toujours de pronostic mortel.

Mégalosplénie. — Dans le charbon bactérien, on constate comme dans l'espèce bovine, de la mégalosplénie.

On rencontre parfois des kystes et dans les maladies à formes septicémiques des abcès.

Mais en général, c'est un organe sain qui ne présente que rarement des lésions aux autopsies.

Lésions du Pancréas. — L'inflammation du pancréas existe dans la péritonite et dans les états pathologiques infectieux, cette glande placée dans la première anse du duodénum est alors rouge et congestionnée.

Conclusion. — On peut conclure :

1° Que les lésions du tube digestif sont nombreuses et généralement graves.

2° Qu'elles sévissent davantage sur les jeunes que sur les adultes.

3° Que les corps étrangers, les chocs et traumatismes jouent un rôle prépondérant dans leur évolution.

4° Qu'une prophylaxie bien comprise en diminue considérablement les effets.

II. — MALADIES DE L'APPAREIL CIRCULATOIRE

Toutes les lésions fréquentes de l'appareil circulatoire sont d'ordre traumatique, soit par ingestion de corps étrangers, soit par coups et blessures externes.

Dans le premier cas, on a affaire à des maladies à évolution lente, dont les symptômes sont fugaces, et bien souvent peu caractéristiques. L'animal conserve toutes les apparences de la santé, jusqu'à la lésion mortelle.

Dans le deuxième cas, les lésions internes passent généralement inaperçues et la maladie est courte, l'oiseau cesse de manger et le lendemain il succombe.

a) **Péricardite traumatique.** *Etiologie.* — La cause de cette

maladie très fréquente est toujours la même, un morceau de fil de fer, un clou, une aiguille, avalés par l'oiseau chemine lentement à travers les tissus, un jour il perce la paroi du péricarde, touche le cœur et entraîne la mort.

Symptômes. — Le premier symptôme qui frappe c'est l'incoordination locomotrice, chaque fois que l'on rencontre dans un parc, dans un troupeau un oiseau ayant de l'ataxie, une marche saccadée, il faut soupçonner la présence de corps étrangers.

La peau devient sèche et les plumes ternes, l'appétit capricieux, cependant l'oiseau ne semble pas maigrir mais devient plutôt gras. Cette grosseur est due à un œdème sous cutané, il y a de la difficulté dans la respiration qui est soubresautante.

Diagnostic. — Assez facile.

Pronostic. — Mortel et sans traitement possible.

Observations. — Des observations ont été relatées par les vétérinaires Morin (1) et Grandmougin (2). De 1921 à 1924 j'ai enregistré trois cas ; il s'agit toujours d'autruches ayant dans le cœur des fils de fer ou des clous.

b) **Myocardite et endocardite.** — *Observations.* — Le mâle Sud-Africain « Hirson » n° 945, né en 1921, meurt le 13 novembre 1923. On constate à l'autopsie une inflammation du myocarde et épaississement des valvules.

Avant la mort on a observé aucun symptôme clinique, et l'on ne sait à quelle cause attribuer cette maladie.

c) **Hématomes.** — Les ruptures vasculaires, par suite de chocs sont assez fréquentes et siègent surtout dans la région thoracique antérieure (poitrail). Il semble que le sternum en cuirasse qui forme un organe de protection ne soit pas toujours suffisant pour parer aux coups souvent formidables que reçoit l'oiseau.

Etiologie. — Dans les attaques nocturnes, par les animaux carnassiers on voit souvent l'autruche, succomber à ses blessures par suite d'hémorragies internes, lentes avec symptômes asphyxiques. Les chocs violents agissent de même. Parfois, les hématomes sont sous-cutanés et de peu d'importance, dès lors gravité.

Diagnostic. — Facile et dépendant du commémoratif.

Pronostic. — Valable avec l'étendue et le siège de la lésion.

Traitement. — Prophylactique, surtout pour les petites poches sanguines, l'application d'eau salée chaude fait très bien.

Observations. — 1^o Cas du mâle Sud Africain « Missouri » n° 14, âgé de six ans.

Dans la soirée du 2 février 1922, l'oiseau est signalé comme ne

1. Archives du Laboratoire du Béfany, Dossier 28, Folio G, pièce 2.

2. Archives du Laboratoire de Béfany, rapports de 1910, dossier 28, folio D, pièce 1.

mangeant pas et paraissant prostré, le lendemain on le trouve mort.

A l'autopsie existe dans le sac diaphragmatique antérieur un énorme hématôme et sur l'endocarde un épaississement des valvules. Les oreillettes sont entourées d'un tissu glaireux jaunâtre.

Le sang est coagulé mais très rouge, ce qui tendrait à prouver une rupture vasculaire, soit inhérente à la lésion d'endocardite soit à un choc violent.

2° Cas de la femelle Sud-Africaine « Bourgogne » n° 307, âge exact inconnu.

Aucun symptôme morbide ne s'est manifesté chez cette autruche trouvée morte dans le parc le 22 Mai 1924, à l'autopsie, on trouve dans la région cardio-hépatique, un hématôme gros comme les deux poings. Quelques pétéchies sur le cœur font d'abord penser au charbon bactérien, mais les préparations colorées au Gram démontrent sa non existence. Le foie est très congestionné et les deux poumons également. Sur le cou à la partie supérieure on retrouve un petit hématôme sous cutané, ainsi que derrière le crâne. En procédant avec précaution à l'extraction de l'encéphale on remarque des piquetés hémorragiques sur le cerveau. Le tissu osseux du crâne (pariétal et frontal) est rempli de sang noirâtre. On en conclut à un traumatisme violent de la tête, du cou et de la poitrine, ayant entraîné une hémorragie interne mortelle, en quelques heures.

3° Un autre cas curieux est celui relaté en 1913 par le vétérinaire Morin (1). Le mâle Sud Africain, n° 8, meurt le 5 mai d'une hémorragie carotidienne consécutive à un coup de patte que l'oiseau s'est donné lui-même, mouvement de défense, pendant qu'on le maintenait pour le plumer.

Anévrismes. — Dans une autopsie pratiquée le 9 Juin 1923 par un auxiliaire vétérinaire indigène à Béfanamy (2), du mâle Massaïland « Orion » né en 1919, on a trouvé dans la région lombaire presque à la bifurcation de l'aorte descendante, un épaississement de cette artère avec culs-de-sac sur près de 10 centimètres et à un endroit plus faible, une rupture.

Si, comme j'ai lieu de le penser, cette observation est exacte, il y avait là un véritable anévrisme qui s'est rupturé.

Le ventre de l'oiseau, dit l'indigène était plein de sang et les autres organes étaient comme anémiés. Il est regrettable que cette observation ne soit pas plus complète, car le cas est assez rare et les causes en restent inconnues.

Compression vasculaire. — La femelle Sud-Africaine

1. Archives du Laboratoire de Béfanamy, dossier 28, folio G, Pièce 2.

2. En mon absence, pendant une de mes tournées d'inspection sanitaire.

« Savoie » n° 826 présente à l'autopsie un morceau de fil de fer dans le gésier. Ce corps étranger a provoqué une compression de l'artère hépatique et du canal cholédoque, d'où congestion énorme du foie et ascite.

Lymphatisme. — Il arrive parfois que des autruches meurent maigres et sans lésions apparentes. La misère physiologique dont elles sont atteintes, semble due à des lésions du système lymphatique, comparables à celle des animaux domestiques et que l'on a appelé lymphatisme.

III. — MALADIES DE L'APPAREIL RESPIRATOIRE

1° Maladies extra-thoraciques. — A part le Coryza des autruchons qui n'est qu'une forme de la maladie du jeune âge, les affections de la partie extra-thoracique de l'appareil respiratoire, sont toutes d'ordre traumatique et leur étiologie est de même genre que les blessures de l'œsophage (fugue, course effrénée, batailles, peur).

Pronostic. -- Généralement bon, la guérison étant de règle.

Traitement. — Lavages antiseptiques, la suture de la trachée organe presque toujours lésé, les blessures du larynx sont plus rares) suffisent généralement.

Dans les cas d'arrachement complet de la trachée-artère, il arrive qu'après la suture, le malade se rétablit; mais il se forme un bourgeonnement qui donne un bourrelet interne obstruant le trachée, rendant la respiration difficile. Dans ces cas on doit opérer de nouveau et réséquer les parties obturant la lumière de la trachée.

Dans d'autres cas il se forme un abcès interne et le malade meurt alors par broncho-pneumonie septique.

Observations. — Le 20 Août 1921, le mâle de race Massailand n° 60 « Agamemnon » déjà âgé (arrivé adulte en 1914, venant de Naivasha, Afrique orientale anglaise) s'est jeté dans un arbre et s'est déchiré à la partie inférieure du cou, la peau et la trachée sur cinq centimètres. On lave la plaie à l'eau cressylée et on suture la trachée et la peau, ensuite on applique de la teinture d'iode et un emplâtre de craie et vinaigre. L'oiseau dès le lendemain mange bien et guérit parfaitement.

A plusieurs reprises de 1921 à 1924, j'ai eu l'occasion d'intervenir efficacement.

Dans les Archives du service sont relatés deux cas, l'un d'arrachement complet de la trachée au niveau de la gorge, par une branche d'arbre, contusion grave suivie de mort (1) l'autre con-

1. Archives du Laboratoire de Bédanamy (Dossier 41, Folio G, Pièce 5).

siste en un véritable étranglement également mortel, par un fil de fer (1).

2° Maladies intra-Thoraciques. — Congestion pulmonaire. — Étiologie. — Le froid, et mieux les abaissements brusques de température (2), les pluies diluviennes, qui surtout en cas d'orage, principalement quand ces météores ont lieu en saison sèche, provoquant une chute thermique très brusque de 7 à 8 degrés, sont les causes les plus fréquentes des congestions pulmonaires que l'on rencontre chez l'autruche. Les jeunes en particulier y sont très sensibles.

Symptômes. — L'oiseau cesse de manger, est triste, a les plumes ébouriffées, un liquide d'abord clair, puis jaunâtre et rouillé lui sort des narines et se concrète en croûtes autour du bec, l'œil est larmoyant, le regard atone.

Durée. — La maladie évolue en deux jours, rarement plus.

Diagnostic. — Facile pour les adultes, chez les jeunes quand il n'y a pas eu de variation de température et de précipitation atmosphérique il faut soupçonner la maladie du jeune âge (forme thoracique) et isoler immédiatement le malade.

Pronostic. — Toujours mortel.

Traitement. — Exclusivement prophylactique, la thérapeutique curative (fumigations, révulsifs) est sans effet.

Lésions. — A l'autopsie, la trachée, les bronches sont remplis d'un liquide spumeux, le parenchyme du poumon est rouge, congestionné et cette lésion s'étend aux sacs aériens.

Pneumonie. — La pneumonie n'est qu'une suite et une complication de la maladie précédente, assez rare chez l'adulte, plus fréquente chez les autruchons jusqu'à six mois.

Les symptômes, le pronostic sont les mêmes. A l'autopsie, outre des lésions congestives on trouve des noyaux d'hépatisation rouge et grise, de la gangrène pulmonaire.

Les oiseaux faibles dès le début de leur vie ont une grande réceptivité pour cette maladie.

Observation. — Dans les Archives de l'autrucherie, le vétérinaire Morin (3) signale la mort en quarante-huit heures, par congestion pulmonaire, d'une autruche en Février 1913, à la suite d'un coup de vent violent suivi d'une pluie torrentielle du 22 au 24.

1. Archives du Laboratoire de Béfanamy (Dossier 41, Folio G, Pièce 11).

2. Le vétérinaire Grandmougin, dès le début de l'élevage à Tuléar, avait aussi noté l'influence néfaste des refroidissements sur les autruchons. *L'élevage de l'autruche à Madagascar* (Tuléar) de novembre 1902 à juin 1907, *Bulletin économique de Madagascar*, 2^e trimestre, 1907, page 113. En saison des pluies la température élevée fait que les averses sont tièdes et moins pernicieuses pour les oiseaux.

3. Archives du Laboratoire de Béfanamy, Morin, Rapports mensuels, février 1913, (dossier 29, Folio F. Pièce 2).

La congestion du poulmon peut provenir de traumatisme et en être la complication avec hématome.

Le 20 Janvier 1924, le mâle Sud-Africain « Socotra » n° 834, né en 1920 est trouvé dans son parc, incapable de se lever et présentant des signes cliniques de paralysie des membres postérieurs. On constate des battements du cœur violents et une dyspnée intense avec des mouvements de balancement du corps. On administre au malade une infusion de café et on continue ce traitement tonique le 21. Le 22 au matin, l'oiseau est mort.

A l'autopsie, on constate une congestion interne du poulmon et des sacs aériens et un vaste hématôme de la région thoracique.

Pleuro-Pneumonie. — Complication de la pneumonie à frigore qui a été signalée au Cap (1) mais que je n'ai encore pas vue à Tuléar.

Cette affection ressemblerait tout à fait à celle des mammifères.

Kystes. — On rencontre parfois aux autopsies de petits nodules noirâtres plus ou moins calcifiés qui paraissent avoir une origine digestive, et représentent, à mon avis, des fragments de corps étrangers, lesquels attaqués par les liquides de l'organisme se sont peu à peu résorbés. L'analyse chimique sommaire de quelques-uns y permet de constater la présence du fer (réaction au cyanure jaune en liqueur acide, apparition de la coloration bleue caractéristique).

Je ne pense pas que la présence de ces nodules, kystes ou petites tumeurs, puisse nuire beaucoup à l'organisme. Ils ne sont jamais bien nombreux, deux ou trois au plus. On ne les rencontre pas d'ailleurs exclusivement dans le parenchyme pulmonaire mais en différentes parties du corps.

IV. — MALADIES DE L'APPAREIL NERVEUX

Les maladies du système nerveux chez l'autruche ne sont pas très nombreuses et se rapportent à deux affections : les paralysies et l'épuisement nerveux.

Paralysies. — Dans la majorité des cas, c'est à une maladie d'ordre infectieux, d'origine probablement bactérienne, que l'on a affaire. Un autre agent vient encore fortifier cette opinion, c'est que chez les autruchons, c'est encore à une forme de maladie du jeune âge (forme entéro-nerveuse) que la paralysie se rapporte. D'autres fois la paralysie se produirait après l'ingestion de plantes toxiques. D'après les fermiers du Cap le « Kissie Blaar » *Malva parviflora*

1. Voir Raffay, *Moniteur du Commerce* du 23 Août 1896.

principalement et quelques autres végétaux du veld seraient toxiques et agiraient sur la moëlle épinière à la manière des poisons strychniques.

Quelquefois comme on a pu le voir pour le cas de l'autruche « Socotra » relaté au paragraphe précédent, la paralysie peut-être consécutive à un traumatisme violent.

Enfin, sans cause apparente et sans qu'on puisse trouver une cause infectieuse, la paralysie peut apparaître.

Symptômes. — Des vertiges, de l'incoordination et de l'ataxie locomotrice se voient au début, bientôt c'est sur les membres postérieurs que la paralysie se porte, l'animal tombe à terre, essaie vainement de se relever, les pattes sont recroquevillées sous le corps, les articulations phalangiennes rétractées. Le cou également se prend et s'infléchit sous le dos, l'oiseau meurt dans le coma.

Diagnostic. — Facile étant donné les symptômes.

Pronostic. — Toujours très grave et réservé. On enregistre quelques guérisons spontanées. La marche de la maladie varie beaucoup, de quelques heures à quelques semaines, dans ce dernier cas, elle a tendance à la chronicité.

Causes prédisposantes. — L'incubation artificielle a été invoquée comme une cause adjuvante de la paralysie, les reproducteurs âgés, les femelles fatiguées ont au bout de l'incubation une nervosité qui présente parfois des phénomènes paralytiques ou pseudo-paralytiques. Le fait d'être restés longtemps accouffés sur le nid a donné aux membres une sorte de contraction musculaire analogue à la crampe.

Traitement. — Un régime tonique (boisson avec un peu de café) remet vite les animaux sur pied.

Autopsies. — Dans les cas mortels on observe peu ou pas de lésions caractéristiques, sauf si l'on ouvre l'encéphale ou l'on rencontre sur les hémisphères et le cervelet des piquetés hémorragiques.

Observations. — C'est ce que j'ai pu constater par exemple sur l'autruchon « Dauphin » né en 1921 au début de l'année et mort le 13 Décembre de la même année après être resté prostré et deux jours sans manger.

On retrouve également d'autres observations dans les Archives (1) Schuler (2) et Ménegaux (3) relatent l'existence de la paralysie et ils lui assignent une origine infectieuse, Lefebvre également (4).

Epuisement nerveux. — C'est en fait, plus un état pathologique qu'une maladie.

1. Archives du Laboratoire de Béfanamy (dossier 40, pièce 2, p. 28).

2. Schuler, L'élevage de l'autruche dans la Colonie du Cap (Bulletin économique de Madagascar, 1911, 1^{er} trimestre, p. 76).

3. Ménegaux, L'élevage de l'autruche. Paris, 1913, p. 110.

4. Lefebvre, Le commerce et l'industrie des plumes pour la parure. Paris, 1914.

Etiologie. — Une seule cause est en jeu : la peur, consécutive à la poursuite par un chien ou un autre oiseau, à un bruit anormal, à des causes externes diverses. L'autruche fuit de toute la vitesse de ses jambes n'importe où et ne s'arrête que contrainte et forcée.

C'est en effet à un animal « forcé » au sens qu'on lui donne en vénerie que l'on a affaire. Les symptômes sont caractéristiques : essoufflement, bruits violents du cœur, rougeur de la peau du cou, des cuisses et de toutes les parties découvertes, puis l'animal se couche pour ne plus se relever, il y a hébétude, un coma complet seulement entrecoupé de mouvements convulsifs des membres (mouvements en faux) puis une dernière contraction brusque du cou et des membres et la mort.

Diagnostic. — Facile étant donné les commémoratifs et les symptômes.

Pronostic. — Le pronostic est toujours très sombre quand on arrive à capturer l'oiseau avant qu'il ne soit complètement épuisé, on peut essayer des toniques (café, quinquina) la mise dans un parc très ombragé, dans un endroit très tranquille, peuvent dans de rares cas être utiles.

Si la nuit qui suit est bonne, on pourra le lendemain essayer d'une nourriture légère. En tous cas il faut laisser le malade au repos le plus absolu, tout seul dans un parc isolé, pendant un bon mois. Mais la guérison est assez aléatoire.

A l'autopsie, on trouve des hémorragies capillaires sous-cutanées, une contagion intense des viscères (foie, cœur, ce dernier rempli de sang noir, rate, etc.). L'encéphale est très congestionné ainsi que les méninges.

Observations. — On relève dans les Archives du service, plusieurs cas :

Le vétérinaire Grandmougin en 1902 (1) signale ces lésions, en 1907 (3 Septembre), on enregistre un autre cas (2). En 1912 (3) également. Le vétérinaire Morin en 1913 rapporte 3 cas (4).

Le 20 Août 1922, le mâle Massailand « Tisiphone », venu adulte de Naivasha en 1916, poursuivi par un chien, fait une fugue est capturé et ramené à Béfanamy, où il meurt d'épuisement nerveux le 22, c'est-à-dire deux jours après.

Toutes les observations relatées portent sur des mâles, il semble que le caractère plus irascible de ces oiseaux intervient dans leur état nerveux.

Commotion cérébrale et coup de chaleur. — L'au-

1. Grandmougin, *L'élevage de l'autruche à Madagascar* (Bulletin Economique, 2^e trimestre, 1907, p. 167).

2. *Archives du Laboratoire de Béfanamy* (Dossier 41, folio G, pièce 1).

3. *Archives du Laboratoire de Béfanamy* (1912, Dossier 23, folio F. I, p. 7).

4. *Archives du Laboratoire de Béfanamy* (dossier 23, folio G, pièce 2, p. 15.)

truche vit dans des pays chauds, secs et ensoleillés, il ne semble pas qu'elle doive souffrir d'insolation, cependant je relaterai ici pour mémoire une note existant dans les Archives du service en 1907 (1) où une autruche est portée morte sous cette rubrique. Il est regrettable que l'on ait pas eu plus de détails sur ce cas pathologique.

Action de l'électricité atmosphérique. — En dehors du cas de mort par chute de la foudre, il semble bien que les oiseaux soient désagréablement impressionnés par la foudre. Le fait a été observé par le vétérinaire Grandmougin (2).

En ce qui me concerne je n'ai jamais observé de faits de cette nature, mais M. Jamet, éleveur à Tongobory, m'a dit avoir vu plusieurs fois des autruches en liberté être malades (inappétence, tristesse) pendant quelques jours et se remettant ensuite. Il y a là une influence cosmique sur l'organisme qui paraît explicable en raison du caractère émotif de l'autruche, mais qui serait intéressante à connaître en détail.

Hémorragie cérébrale. — Toujours d'ordre traumatique et mortelle en quelques minutes.

V. — MALADIES DE L'APPAREIL GÉNITO-URINAIRE

1^o Maladie générale. Goutte. — La goutte a été signalée en Algérie chez l'autruche par les vétérinaires Bargouin et Tixier, puis par Bizard et Pommay (3) qui relatent les lésions trouvées aux autopsies. Ce sont des tâches blanchâtres dans le tissu conjonctif sous-cutané et dans les muscles ou sur les aponévroses. L'articulation tibio-tarsienne contient un liquide épais et crémeux, le péricarde de même, le myocarde est jaune et friable, les poumons sont congestionnés, l'intestin grêle présente des plaques hémorragiques. Les auteurs ont pratiqué l'examen histologico-chimique des taches blanches, les granulations opaques, traitées par l'acide azotique ont montré des cristaux rhomboédriques et des lames hexagonales caractéristiques de l'acide urique.

Les mêmes dépôts uratiques se sont montrés dans le cœur, le péricarde, les vaisseaux, les plèvres, le poumon, etc.

Etiologie. — Les auteurs incriminent l'étroitesse des parcs et une alimentation azotée trop abondante, ils en déduisent la prophylaxie.

1. Archives du Laboratoire de Béfanamy (dossier 22, folio E, pièce 1).

2. Grandmougin, *L'élevage de l'autruche à Madagascar*, p. 117.

3. Bizard et Pommay, *La goutte chez les autruches*. Anatomie pathologique. Etiologie. Prophylaxie. Alger, 1884, une brochure in-8, 10 pages.

Pour mon compte, je n'ai jamais observé cette maladie et n'en ai trouvé nulle trace dans les relations du service; mais il était intéressant néanmoins de la mentionner.

MALADIES PARTICULIÈRES DE L'APPAREIL GÉNITO-URINAIRE

a) **Maladies du cloaque. Inflammation du cloaque.** — Maladie assez fréquente dont les causes restent assez obscures et que l'on n'observe que chez les femelles.

Étiologie. — Il s'agit, soit d'une copulation trop brutale, soit plus rarement d'un acte de sadisme qui existe chez quelques indigènes, malheureusement, soit un acte de malveillance.

Symptômes. — L'oiseau malade cesse de manger, se retire à l'écart, le regard est fixe, le faciès anxieux, il semble souffrir beaucoup. De chaque côté du cloaque on observe une muqueuse rouge, parfois violacée, souvent plus ou moins déchirée.

Diagnostic. — Facile étant donné le siège de la lésion.

Pronostic. — Variable avec la cause, l'étendue et la gravité de la lésion.

Complication. — La péritonite septique et rapidement mortelle est à craindre.

Traitement. — Lavages tièdes au permanganate de potassium à 1/1.000, alimentation légère et tonique liquide donnée à la bouteille (eau miellée avec un peu de café et de teinture de quinquina).

La guérison s'obtient lentement, il faut plus d'un mois de soins.

Conséquences. — La femelle atteinte devient généralement stérile ou si elle pond, ne donne que des œufs clairs, si cette autruche n'a pas de très belles plumes, l'abatage s'impose par mesure économique.

Œufs cassés dans l'oviducte. — Maladie dont l'origine reste généralement inconnue, pouvant se produire après un coït brutal, mais souvent sans qu'aucun symptôme extérieur ne la manifeste, sauf dans le cas où c'est une complication de l'affection précédente.

Diagnostic. — Souvent difficile.

Pronostic. — Toujours réservé, il peut se faire que l'on arrive à extirper les morceaux de coquille et il est habile de voir en reconstituant l'œuf, s'il en reste dans l'oviducte. Ceci peut se faire si l'on voit à l'extérieur des traces de jaune ou de blanc.

Il faut en tout cas opérer vite car le contenu de l'œuf subit très rapidement une fermentation putride qui détermine une péritonite septique mortelle.

Dans la majeure partie des cas le contenu de l'œuf ne s'écoule

pas au dehors ou se produit très rapidement et entièrement immédiatement après l'accident, et cela rend le diagnostic difficile.

Dans le cas de rétention du contenu de l'œuf on est prévenu par l'odeur putride et dès lors il est trop tard pour éviter la péritonite.

La maladie de l'œuf cassé est toujours grave.

Observations. — En 1904, une femelle meurt sans commémoratifs et l'on trouve des morceaux de bois introduits dans le cloaque (1).

En 1924, le 16 Avril, la femelle Sud-Africaine « Normandie » n° 4, âgée, est trouvée morte après être restée un jour sans manger. A l'autopsie, on constate des lésions de péritonite septique, consécutives à une inflammation de l'oviducte avec nécrose. Un œuf cassé d'odeur putride y existe. Il est probable que cette femelle a été cochée par un mâle brutal au moment où elle allait pondre.

Concrétions calcaires du cloaque. — Il s'agit ici d'une trouvaille d'autopsie, sur la femelle Sud-Africaine « Islande » n° 23, qui avait des clous dans l'œsophage et était cachectique.

J'ai retrouvé des lésions analogues sur l'autruchon « Saint-Gaudens » mort de maladie du jeune âge.

Le renversement du cloaque dont il sera parlé ci-après se rencontre aussi dans cette maladie polymorphe qu'est la maladie du jeune âge, dont elle constitue une des modalités.

Il me paraît possible que les concrétions du cloaque ne soient qu'un vestige ou une forme de cette affection.

Renversement du cloaque. — Maladie observée au Sud-Afrique chez les autruches nourries au colza, aux grains et en général, avec des aliments donnant une hyperacidité à l'urine. Cette maladie est, paraît-il, bénigne et se reconnaît facilement.

Il est aussi, ainsi que je l'ai dit plus haut, une des formes de la maladie des jeunes.

Traitement. — Prophylactique surtout et consistant au point de vue curatif, dans la tentation de refoulement du rectum et son maintien en place par un bandage, avec fenêtre pour permettre l'expulsion des excréments. Etant donné les sujets, ce pansement est de très faible durée et d'une application difficile.

b) **Lésions des œufs.** — A la fin du chapitre III, j'ai attiré l'attention sur les inconvénients des œufs mauvais et j'y reviendrai encore plus complètement au chapitre suivant (maladies parasitaires) à propos des mycoses, examinant ici quelques cas particuliers.

a) *Œufs donnant des poussins mal formés ou monstrueux.* — Ces accidents sont généralement surtout imputables à l'incubation artificielle et se produisent à peu près dans les mêmes conditions que

pour les œufs de poule. Les expériences déjà anciennes mais décisives de Dareste, sur les œufs soumis à divers traumatismes, à des alternatives de chaud et de froid (1) (ce qui a lieu quand les couveuses fonctionnent mal), aboutissent à la naissance d'oiseaux mal formés, anormaux ou monstrueux et se produisent sur les autruches, comme l'a relaté le vétérinaire Schuler au Sud-Afrique (2).

Je n'ai pas pour ma part à enregistrer de cas de ce genre et n'en ai pas trouvé trace dans les Archives du service.

VI. — MALADIES GÉNÉRALES ET MAL CONNUES

Dans ce dernier paragraphe de pathologie interne, entrent une foule d'affections sur lesquelles l'éleveur et le praticien, sont peu renseignés, hésitent et pour lesquelles nos moyens actuels d'investigation à Madagascar sont très limités et sans grande action. Réunis sous le groupe « maladies fébriles » quand on leur trouve une allure congestive, sous la rubrique « misère physiologique » lorsqu'elles revêtent une forme anémiant, tous ces états pathologiques sont en réalité complexes et causés peut-être par des parasites du groupe des Protozoaires soit par des végétaux inférieurs.

Symptômes. — Les maladies générales débutent chez l'autruche par un aspect rude et calleux de la peau et par une maigreur ensuite qui va en s'accusant de jour en jour jusqu'à la fin.

Diagnostic. — Toujours difficile l'examen microscopique du sang (au moins de la manière sommaire dont on peut le pratiquer) ne donne aucun renseignement.

Pronostic. — Toujours fatal, à une échéance plus ou moins longue.

Traitement. — Exclusivement prophylactique et consistant dans une bonne hygiène, une alimentation de choix et bien surveillée.

Observations. — Dans les Archives du service il est signalé (3) la mort d'un adulte Sud-Africain ayant présenté de l'œdème généralisé de nature inconnue.

En 1903, deux femelles ont succombé à une cachexie dont l'origine n'a pu être établie (4).

Tumeurs. — Je rattacherai enfin à ce chapitre, l'observation de MM. Carougeau et Beny sur la sarcomatose sous-cutanée et généralisée sur laquelle j'ai déjà dit quelques mots. Le périodique où

1. Dareste, *Recherches sur la production artificielle des monstruosité et essai de tératogénie expérimentale*, 2^e édition Paris 1896, 1 vol. in-8°, 16 planches

2. Schuler, *L'élevage de l'autruche dans la Colonie du Cap* (*Bulletin Economique de Madagascar*, 1^{er} semestre 1911, page 54).

3. Archives du Laboratoire de Béfanamy (Dossier 41, folio G. Pièce 12).

4. Archives du Laboratoire de Béfanamy, rapports 1905 (dossier 41, folio B.).

elle a été publiée est assez rare en librairie maintenant pour que je n'hésite pas à le reproduire *in extenso* en appendice (1).

Conclusions. — Les conclusions de ce chapitre montrent que l'on est à Madagascar en particulier, encore bien peu renseigné sur beaucoup de maladies de l'autruche.

On remarque aussi que l'alimentation et les traumatismes ainsi que je l'ai indiqué en pathologie générale, dominent la plupart des affections.

L'importance énorme jouée par la prophylaxie est heureusement un réconfort pour les entreprises d'un élevage très intéressant pour un pays auquel l'oiseau depuis près de vingt-cinq ans est complètement acclimaté.

APPENDICE

Sarcomatose sous-cutanée avec généralisation viscérale chez une autruche, par MM. Carougeau et Beny. — Mémoire présenté et lu à la séance du 11 octobre 1911 de la Société des Sciences Médicales de Madagascar, (publié dans le Bulletin de cette société, volume IV, 2^e semestre 1911, fascicule n^o 2, page 71. Tananarive 1912.

(Copie conforme) :

Il s'agit d'une autruche mâle, adulte, âgé de 4 ans, qui a attiré l'attention en raison de son aspect général sale, de son mauvais état, de sa démarche difficile, titubante, hésitante, comme sur des épines, de la difficulté qu'elle a à se relever. Examiné avec soin, on découvre sur cet oiseau, au niveau du corps, des cuisses, du cou, de la tête, des parties membraneuses du bec, des productions anormales plus ou moins dures, d'aspect fibreux.

Ce sont de très nombreuses petites masses, des nodosités de volume variant d'une tête d'épingle à un haricot ou même une noisette. Leur consistance est assez ferme, élastique ; souvent elles font à peine saillie à l'extérieur, soulevant légèrement la peau sous laquelle elles roulent. Elles adhèrent aux parties profondes, mais non d'une façon intime, et sont susceptibles de déplacements limités. Elles sont arrondies ou ovoïdes. Elles sont peu sensibles au toucher ou à la pression, elles ne sont pas le siège de fluctuation ou de prurit ; on ne remarque à leur niveau aucune modification de la peau, ni chaleur, ni tendance à l'abcédation ou au ramollissement et à l'ulcération.

1. Voir ci après.

Elles sont isolées, réparties irrégulièrement, quelquefois plusieurs sont confluentes, notamment à la tête ; à la commissure interne de l'œil droit les nodules sont si nombreux qu'ils repoussent la conjonctive au dehors. L'intérieur du bec est garni de nombreuses élevures arrondies qui correspondent à une nodosité.

L'évolution de la maladie a été lente ; il y a plusieurs mois qu'on s'est aperçu que cette autruche dépérissait.

On essaie, mais sans résultats, un traitement à l'iodure de potassium.

Une biopsie permet d'établir que les tumeurs sont un sarcome encéphaloïde.

Le malade meurt environ un mois après cette opération, dans un état de cachexie très prononcé ; il semble avoir succombé par asphyxie.

Autopsie. — Le cadavre est très amaigri, le tissu sous-cutané est semé de nombreux nodules.

On trouve des productions de même nature dans les points les plus variés.

Des tumeurs se sont développées au niveau du pharynx et obstruent la glotte ; elles ont dû causer l'asphyxie.

Elles ont également envahi la trachée, l'œsophage, le foie, le cœur, la portion antérieure de l'intestin grêle.

Le poumon, le cerveau, les reins, les séreuses sont sains, un examen minutieux ne permet pas d'y trouver de lésions.

Les nodosités superficielles sont intra-cutanées et surtout sous-cutanées, elles sont faciles à disséquer et ne présentent pas de vaisseaux volumineux, la biopsie n'avait donné qu'une petite hémorragie en nappe. Elles se montrent de teinte blanchâtre ou légèrement rosées, de consistance ferme, quoique assez faciles à écraser, la section est blanche, avec quelques points hémorragiques, humide.

Les tumeurs du pharynx forment tout autour un amas de nodules constituant une masse bosselée qui englobe l'organe tout entier ; à l'intérieur même se trouvent des amas néoplasiques qui ont obstrué la glotte.

Dans la trachée, sous la muqueuse, et sur toute la longueur de l'organe, on voit un semis de nodosités du volume d'un grain de plomb à un haricot. Elles sont dispersées irrégulièrement, on en compte jusqu'à quinze sur une longueur de 10 centimètres. Ces tumeurs sont de consistance ferme, de couleur blanchâtre, à surface arrondie, couverte par la muqueuse qui est soulevée, mais intactes et sans ulcération. Dans l'œsophage, sous la muqueuse, on rencontre des formations identiques.

Les ganglions de la cavité thoracique sont aussi envahis, augmentés de volume.

Le cœur et le foie sont farcis par le néoplasme, ils pèsent 5 kilogrammes.

Dans le cœur, les nodules sont ou superficiels ou profonds. Ils forment par places, sous le péricarde viscéral, un semis, sont grisâtres ou blancs, du volume d'un pois, isolés ou confluent. En d'autres points le néoplasme constitue des masses aplaties, surélevées, du diamètre d'une pièce de 50 centimes à celle d'une pièce de 2 francs, fermes, de teinte blanche ou blanc grisâtre, montrent un réseau vasculaire superficiel net.

Sur la section le myocarde apparaît infiltré par de grosses masses néoplasiques qui vont jusqu'au niveau des cavités cardiaques, on en trouve dans la paroi des deux ventricules, des oreillettes, jusque dans l'épaisseur d'une valvule auriculo-ventriculaire. Le muscle cardiaque, refoulé, présente des points de dégénérescence. Toutes ces formations sont fermes, ont les caractères microscopiques signalés pour les tumeurs sous-cutanées.

Le foie, énorme, présente de nombreuses bosselures formées par des tumeurs blanchâtres allant de la grosseur d'un pois à celle d'une noix. L'organe tout entier est farci par le tissu néoplasique, qui forme non seulement des masses régulières, mais des infiltrations ayant détruit une grande partie du tissu normal. Sur la coupe les tumeurs sont blanchâtres ou légèrement teintées en rose, assez peu consistantes.

La partie antérieure de l'intestin grêle montre aussi des nodules enchassés dans sa paroi, sous la séreuse, qui le rendent moniliforme.

Examen microscopique. — Des fragments de tumeurs pris sous la peau dans la trachée, l'œsophage, le cœur et le foie ont été fixés, inclus et coupés, colorés à l'hématéine-éosine.

Tous ont montré une structure identique. Les tumeurs sont constitués par des cellules arrondies ou légèrement déformées par compression réciproque, souvent très serrées. Ces cellules sont petites (4 à 6 et 8 μ au maximum), elles ont un noyau volumineux, arrondi, se colorant fortement, entouré d'une mince couche de protoplasma.

Ces cellules sont dans une substance fondamentale peu résistante, les coupes se dissocient avec la plus grande facilité. Ça et là, on rencontre quelques faisceaux très minces et délicats de tissu conjonctif. On voit aussi des vaisseaux, les uns nouveaux, à parois embryonnaires ou sans paroi propre, les autres anciens parfaitement constitués.

Il s'agit donc d'un sarcome encéphaloïde à petites cellules.

Les nodules sous-cutanés sont assez bien circonscrits par une formation conjonctive.

Dans le foie, les cellules hépatiques ont subi la dégénérescence graisseuse ou l'atrophie par compression au voisinage des masses néoplasiques.

Les fibres cardiaques ont subi par places la dégénérescence graisseuse ou celle de Zenker.

En résumé, l'observation que nous venons d'exposer se rapporte à un cas de sarcome sous-cutané qui s'est rapidement généralisé.

La tumeur a débuté dans le tissu conjonctif sous-cutané pour envahir ensuite le pharynx, la trachée, l'œsophage, les ganglions, le foie, le cœur et même l'intestin. Il est à remarquer qu'au cours de cette généralisation, certains organes, cerveau, poumons, reins, sont restés indemnes.

Cette tumeur a présenté un caractère de malignité considérable.

La constatation de tumeurs malignes chez les oiseaux est assez rare, et nous ne savons pas s'il en a été signalé chez les autruches.

L'observation présente montre que les sarcomes peuvent avoir chez les oiseaux les mêmes caractères que chez les mammifères, en un mot ils sont identiques : caractères macroscopiques, évolution, généralisation, gravité, sont semblables.

CHAPITRE VI

MALADIES PARASITAIRES

Les êtres vivants susceptibles de vivre aux dépens des autres, appartiennent soit au monde végétal, soit au monde animal. D'où la nécessité de diviser les maladies parasitaires en deux grands groupes : 1° les maladies d'origine végétale et 2° les maladies d'origine animale.

I. — MALADIES D'ORIGINE VÉGÉTALE

Ce sont des organismes inférieurs, des champignons qui attaquent les oiseaux de basse-cour et l'autruche. Aussi sont-elles connues en pathologie, sous le nom de Mycoses. Dans une étude des mycoses de Madagascar, les Drs Fontoynt et Boucher, écrivent : le rôle des champignons pathogènes prend de plus en plus d'importance et si les pays d'Europe en fournissent de nombreux cas, les pays exotiques en fournissent de plus nombreux encore (1).

Le genre *Aspergillus*, et l'espèce *fumigatus*, est celle qui est le plus répandue chez l'homme et les animaux domestiques.

Le vétérinaire Chrétien (2) a publié en 1911, une mycose chez une dinde saisie aux halles et plus récemment MM. Lavier et Bidot (3) ont relaté une mycose du dindon.

Chez l'autruche et mieux chez l'autruchon, il existe une maladie due à l'*Aspergillus fumigatus* et à quelques espèces voisines, connue dans ses manifestations cliniques et anatomo-pathologiques sous le nom de Yellow Liver (foie jaune) dont on a pendant longtemps méconnu le rôle et la cause.

1. *Annales de dermatologie et de syphiligraphie*, VI^e série, t. IV, n° 4 et 5, Avril-Mai 1923.

2. *Lésions aspergillaires des oiseaux. Hygiène de la viande et du lait*, t. VI, n° 2 Février 1911, p. 79, n° 3, Mars, p. 83.

3. Lavier et Bidot, *Mycose hépatique primitive du dindon* (Comptes rendus des séances de la Soc. de Biologie, 27 Mai 1922, t. XXXVI, p. 1124).

En 1910 (4) un travail du Dr Hutcheon, paraît sur la question et résume tout ce qu'on savait à cette époque sur la maladie.

Il ressort de ce travail qu'un certain nombre d'affections (maladie du jeune âge, affections digestives diverses) ont été confondues avec le Yellow Liver.

Il n'est pas d'ailleurs jusqu'au nom qui soit erroné, car, ainsi que l'ont fait remarquer divers auteurs (Hutcheon, Grandmougin), la couleur jaune du foie chez les poussins est normale et n'a rien de pathologique. Cela tient à ce que l'embryon s'alimente pendant l'incubation et les deux ou trois premiers jours de sa vie terrestre, du jaune de l'œuf. Le fait de voir dans la couleur jaune du foie une dégénérescence, était donc une fausse interprétation.

On avait remarqué aussi, que la maladie sévissait plus sévèrement chez les oiseaux provenant d'incubation artificielle que chez ceux élevés naturellement.

On incriminait surtout comme causes déterminantes : l'alimentation, le manque d'exercice, les refroidissements. Le Dr Hutcheon disait : l'habitude d'enfermer les petits à l'étroit, dans une espace très restreint, de les bourrer de verdure, tout en les empêchant de prendre suffisamment d'exercice, tend à dilater et à affaiblir leur estomac, il s'en suit une mauvaise digestion avec un dérangement de la libre circulation du sang à travers les vaisseaux sanguins conduisant au cœur, suivi d'hydropisie.

Certains considèrent, dit-il encore, le Yellow Liver comme une maladie particulière de la nature du typhus, alors que d'autres l'attribuent à ce que les petits ont été exposés au froid, d'où congestion des poumons et des organes internes. Un grand nombre de fermiers, et des plus expérimentés, l'attribuent à l'incubation artificielle et à l'obligation imposée aux femelles de pondre un nombre exagéré d'œufs.

Le même auteur avait bien constaté la congestion et l'inflammation du poumon et des sacs aériens, mais les rapportait en général à des expositions à la pluie, au froid atmosphérique, en convenant toutefois que la mortalité subséquente aux affections simples de ces organes n'atteignait jamais la gravité revêtue par le Yellow Liver.

Il concluait que cette maladie devait être due à une faiblesse fonctionnelle congénitale du foie et des organes digestifs en particulier plutôt qu'à une maladie infectieuse.

Il recommandait une prophylaxie basée sur la bonne hygiène et la bonne alimentation des reproducteurs et des jeunes.

Ces opinions furent celles de Douglass, du vétérinaire Grand-

mougin, qui fut un adversaire de l'incubation artificielle, du vétérinaire Schuler qui en était partisan (1).

Elle est rapportée par Ménégaux, aux causes énoncées plus haut (2).

En somme on savait que dans le Yellow Liver :

1° Les poussins incubés artificiellement étaient prédisposés à la maladie.

2° Qu'il y avait des lésions de l'appareil respiratoire (poumons et sacs aériens).

3° Que l'affection était grave et se développait comme une maladie infectieuse.

En 1913, Jowett, publie un mémoire sur une mycose pulmonaire de l'autruche (3) et sous le nom d'Aspergilliose de l'autruche (4) Walker en 1915 identifie le Yellow Liver encore appelé Chik Fever (fièvre des poussins) à une pneumomycose dont l'agent est principalement l'*Aspergillus fumigatus* et quelques espèces voisines. Je ne saurais mieux faire ici, que résumer cet intéressant travail qui est accompagné de photographies, observations, diagrammes, etc.

Pathogénie. — L'aspergilliose affecte particulièrement les oiseaux de un à six mois, entraînant une mortalité moyenne de 70 0/0 avec un maximum de 90 0/0.

Symptômes. — Dès l'apparition de la maladie, on observe de la lenteur dans la marche, de l'indifférence pour la nourriture, suivie d'anorexie complète, le cou s'infléchit, la tête est rapprochée du corps (oiseau encapuchonné), un peu plus tard on a une sensation de vide au toucher de l'abdomen ; les yeux restent clos et l'autruche meurt dans le coma.

Durée de la maladie. — L'évolution de cette affection est de trois à dix-sept jours.

Diagnostic. — Généralement facile, peut se confondre avec la maladie du jeune âge dans lequel l'appétit est cependant ordinairement conservé.

Pronostic. — Très grave et toujours réservé, la guérison est très rare et la convalescence toujours longue et aléatoire.

Lésions. — On constate à l'autopsie une anémie profonde de tous les organes, sauf de la congestion du poumon et des sacs aériens, le foie est naturellement jaune.

1. Outre les rapports publiés au *Bulletin économique de Madagascar* on trouve dans les Archives du Laboratoire de Béfanamy, dossier 42, toute la discussion sur les deux méthodes d'élevage. En 1911, le vétérinaire Schuler attribue en Août, 7 cas de mort, en Septembre, 11 cas de mort à cette maladie (Archives du Laboratoire de Béfanamy. Rapports mensuels, dossiers 29, folio D. Pièces 1 et 2). De même en Janvier 1912. 16 cas (dossier 29 folio E. Pièce 1).

2. Ménégaux, *loc. cit.*, p. 106 et 107.

3. Jowett, *The journal of comparative Pathology and Therapeutics*, Septembre 1913.

4. *Third and fourth reports of the director of veterinary research pretoria*, 1915, p. 535 à 574.

C'est l'appareil respiratoire qui est le lieu de l'affection et on y décele : l'*Aspergillus fumigatus*, l'*Aspergillus asper*, et quelques organismes saprophytes : *Oospora*, *Mucor*, *Saccharomyces*, *sporotrichum* *Rhizopus nigricans*, *Penicillium glaucum*, *Torula*, etc.

Plus rarement les *Aspergillus*, *albus*, *clavatum*, *niger*, etc.

Transmission expérimentale. — Si l'on prend des poussins de 3 à 35 jours et qu'on les place la nuit dans des boxes contenant une litière qui, préalablement stérilisée, a été infectée expérimentalement avec des spores d'*Aspergillus fumigatus*, on constate que ces oiseaux deviennent malades et meurent en sept jours généralement.

On a fait la même expérience avec l'*Aspergillus asper* et on a constaté dans ce cas une mortalité de 50 0/0 en cinquante jours.

Si d'autre part on fait une inhalation, intra-trachéale, avec une pipette de spore d'*Aspergillus fumigatus*, on constate que dans une période de cinq à douze jours, les oiseaux succombent ; avec l'*Aspergillus asper*, la mort arrive chez les autruchons de quelques jours à un mois, entre un et dix jours.

L'injection intraveineuse de 2 centimètres cubes d'un bouillon de culture des pores d'*Aspergillus* (bouillon lactose-glycériné) entraîne la mort en cinq à dix huit jours, mais pas dans tous les cas.

Dans toutes ces expériences les lésions sont localisées à l'appareil respiratoire.

Si ces expériences sont tentées sur des oiseaux plus âgés, elles sont négatives.

Etude des œufs. — L'*Aspergillus fumigatus* et les espèces voisines pathogènes se logent dans la chambre à air de l'œuf et cultivent à l'intérieur de la membrane de la coquille.

L'examen bactériologique des œufs y a fait voir : des cocci, des cocco-bacilles, des bâtonnets, des spirilles. Ces organismes sont généralement mobiles, sans sporulation, ils ne prennent pas le Gram et mesurent de 1 à 4 μ de long sur 4 à 7 μ de large.

Ils vivent bien sur agar et liquéfient la gélatine. Sur pomme de terre, ils sont de couleur blanc jaunâtre, tirant au brun en vieillissant. Le lait est coagulé et dissous en caséine. En milieu peptonisé il y a production d'indol.

Ces produits inoculés au lapin et au porc n'y sont pas pathogènes.

Infection de la chambre à air. — On a fait également des expériences pour vérifier l'infection de la chambre à air par les spores d'*Aspergillus fumigatus*. On a par exemple, pris 10 œufs, et l'on a inoculé dans la chambre à air, des spores. On a examiné le contenu à des intervalles différents et on a constaté que :

5 œufs étaient décomposés ;

3 contenaient des poussins morts ;

2 contenaient des poussins vivants.

Un de ces derniers inoculé par inhalation de spores a succombé.

Après avoir proliféré dans la chambre à air, le champignon se développe dans le tissu pulmonaire de l'autruchon.

Autres constatations.— D'après les 43 autopsies pratiquées 11 poussins âgés de 3 à 26 jours ont présenté de l'aspergilliose confirmée par la culture.

14 poussins morts de quelques heures à 36 heures après l'éclosion avaient des coquilles abîmées.

5 ont été trouvés morts dans la coquille.

8 morts depuis 24 heures jusqu'à 25 jours ont donné des cultures négatives.

1 a été détruit après la mort ;

4 nés difformes ont donné des cultures négatives.

Conclusions. — L'auteur a examiné la question de l'aspergilliose sous différentes faces et s'est livré à de multiples expériences et les conclusions auxquelles il arrive peuvent être résumées dans les douze propositions suivantes :

A. — L'*Aspergillus fumigatus* et quelques espèces voisines apparaissent chez l'autruchon depuis la naissance jusqu'à un mois environ, provoquant une maladie transmissible d'un animal malade à un oiseau sain, maladie appelée communément Yellow Liver ou Chick Fever.

B. — L'*Aspergillus fumigatus* est un agent commun et très pathogène.

C. — La maladie évolue sous forme épizootique et est particulièrement fréquente chez les poussins élevés artificiellement.

D. — Cet agent qui se développe dans la chambre à air de l'œuf, vit communément sur les litières, les végétaux en voie de décomposition et les fumiers.

E. — Les œufs infectés, sont une source de propagation de la maladie par dissémination des spores.

F. — C'est au moment de la naissance que les autruchons se contaminent soit dans l'œuf, ou bien par des litières infectées, ou par des inoculations accidentelles.

G. — L'aspergilliose peut être transmise expérimentalement par inhalation, ingestion et injection intra-veineuse de spores.

H. — L'infection débute toujours par l'appareil respiratoire (poumon et sacs aériens).

I. — L'infection peut aussi avoir lieu par la voie digestive.

1. Smith, *Agricultural Journal Union of south Africa*, Octobre 1913, p. 655.

Ménégaux, *Revue Française d'Ornithologie*, 6^e année, n° 63, 7 Juillet 1916, p. 323.

J. — L'*Aspergillus fumigatus* est transmis à des coquilles saines par des œufs infectés.

K. — Le contenu des œufs peut quelquefois être envahi par des bactéries qui sont le point de départ d'une infection secondaire par les spores de l'*Aspergillus fumigatus*.

L. — Ces spores se développent aussi dans le tube digestif.

Traitement. — Exclusivement prophylactique, les mesures préventives sont les suivantes :

1° Usage d'incubateurs non infectés.

2° Boxes pour la nuit rigoureusement propres et désinfectés.

3° Choix d'œufs indemnes de toute souillure pour l'incubation.

4° Destruction et enfouissement des œufs qui sont cassés ou qui paraissent mauvais pendant l'incubation.

La pratique du mirage des œufs rend de réels services surtout si l'on se sert de couveuses artificielles.

II. — MALADIES PARASITAIRES D'ORIGINE ANIMALE

Les animaux qui parasitent l'autruche, comme ceux des animaux domestiques, peuvent se ranger en deux catégories :

a) Les parasites externes ou *ecto-parasites*.

b) Les parasites internes ou *endo-parasites*.

a) *Ecto-parasites*

Les parasites externes de l'autruche appartiennent à deux classes : les Arachnides et les Insectes.

Arachnides. — Groupe des *Acarieus* : on a signalé des parasites voisins des Ixodes, appartenant au genre *Argas* et à l'espèce *Argas persicus*. C'est un animal à corps plat, sans yeux et susceptible de transmettre aux volailles des maladies à Protozoaires (spirochétoses ou spirillozes).

Je ne l'ai jamais rencontré à Tuléar, quoi qu'il soit cité par Gedoelst comme parasite de l'autruche (1).

Les Acariens du groupe des Gales, ont aussi été signalés, ce sont par exemple : *Dermoglyphus pachygnemus* Megnin 1877, dont toutes les pattes dans les deux sexes sont munies d'ambulacres à ventouses, la première paire chez le mâle hétéromorphe est beaucoup plus développée que les autres (2).

1. Gedoelst, *Synopsis de Parasitologie*, p. 169.

2. Gedoelst, *loc. cit.*, p. 170.

Dans le service, en 1923, j'ai eu l'occasion d'examiner un mâle de race Sud-Africaine très âgé et provenant de l'autrucherie de Charlotte-ferme, chez M. Déquivre. Le sujet présentait sur les tarses des excoriations des scutelles, avec prolifération du tissu. En regardant de près ces lésions, j'ai trouvé un grand nombre de petits Acariens appartenant au genre *Ptérolichus* (Robin, 1868). Ce genre est caractérisé par des pattes postérieures latérales ou sub-latérales, pas sub médianes; les lobes abdominaux sont rarement absents chez le mâle, les pattes ont un développement égal dans les deux sexes. L'espèce parasite de l'autruche est *P. bicaudatus*, qui appartient au groupe des *Euptérolichus* (1).

Traitement. — Le passage des malades au bain anti-galeux de Cooper m'a donné des résultats satisfaisants chez des autruchons qui étaient parasités en grand nombre, et qui présentaient des signes cliniques d'anémie; mortelle pour quelques-uns (1922).

Insectes. — Aptères. — Les poux des autruches appartiennent au genre *Lipeurus* et à l'espèce *quadrimaculatus* Nitsch 1918 (2).

Une espèce de plus grosse taille est Le *Laemmobothrium, Lichtensteini* (3).

Ces parasites vivent sur la plume, dans la gaine ou le canal du rachis. ils se nourrissent en général de débris de squames (4), mais parfois ils pullulent à tel point qu'ils déterminent de l'anémie et ils rendent le plumage défectueux.

Traitement. — Lavage au liquide antigaleux de Cooper, ou avec une solution d'eau et de pétrole, projetée avec une pompe qui porte le nom de son inventeur (pompe Douglass).

Puces. — Les puces de sable ou chiques des oiseaux (*Sarcophylla gallinacea*) qui se logent autour des yeux des volailles, dans la région du Sud-Ouest, peuvent aussi incommoder sérieusement les jeunes autruchons. Ce fait a été signalé par le vétérinaire Grandmougin en 1907 (5).

Traitement. — Le même que pour les volailles, il consiste en applications de vaseline crésylée autour des yeux, en prenant bien soin de ne pas toucher le globe oculaire.

Je n'ai jamais eu à souffrir de cette affection sur les oiseaux de 1921 à 1924.

Diptères. — On a signalé, dans le Sud de l'Afrique, une mouche particulière à l'autruche, *Hippobosca struthionis*, qui, par ses

1. Voir Trouessart et Mégnin, *Les sarcoptides plumicoles ou analgésines*, 1^{re} partie. *Les Ptéroliches*. Paris, 1885, grand in-8, 90 pages, 17 fig., 2 pl.

2. Geddoelst, *loc. cit.*, p. 185.

3. Geddoelst, *loc. cit.*, p. 189.

4. C'est pour cette raison qu'après la coupe des plumes on place pendant quelques jours les paquets de plumes en plein soleil. La chaleur solaire tue ces parasites et permet le nettoyage des plumes.

5. Grandmougin, *Bulletin économique de Madagascar*, 1907, 2^e trimestre, p. 122.

piqûres, incommode les oiseaux, mais n'existe pas à Madagascar.

Les vétérinaires de Tuléar et moi-même avons constaté que les Moustiques piquent les autruches sur les aptéria.

Les lavages à l'eau crésylée faiblement nicotinisée, sont un bon préservatif de ces piquûres.

b) *Endoparasites*

Classe des protozoaires. — *Leucocytozoon struthionis*. —

Ce genre de Protozoaires rentre dans le groupe des Flagellés binucléés et se place entre les Trypanosomidés et les Piroplasmidés.

Créé par Danielensky en 1889, il comprend 5 ou 6 espèces parasites du sang des oiseaux (1).

Il se distingue par un stade d'évolution flagellé et un stade d'évolution endoglobulaire. La forme endoglobulaire est amiboïde.

Historique (2). — En Novembre 1911 dans une ferme du district de Middelburg, on constatait de nombreux décès sur des autruchons de six à huit semaines.

La mort est attribuée par le propriétaire à une infection intestinale au Yellow Liver et à d'autres causes plus ou moins mal connues.

Le vétérinaire Walker examine alors de nombreux malades.

Symptômes. — On constate non seulement de l'anorexie mais une véritable aversion pour les aliments, un aspect rabougri des malades, la muqueuse buccale est pâle, la peau du corps et le tour des yeux sont cyanosés.

Durée de la maladie. — Deux à trois jours au plus.

Pronostic. — Toujours mortel.

Diagnostic. — L'absence de parasites intestinaux rend le diagnostic facile.

Lésions. — Les lésions macroscopiques n'offrent rien de particulier, mais l'examen microscopique du sang montre fréquemment l'existence du parasite. On avait déjà observé cette forme chez divers oiseaux sauvages dans le Sud de l'Afrique, mais l'attention n'avait pas été particulièrement attirée comme le jour où on l'a constaté chez l'autruche.

Examen microscopique du sang. — Le sang sec est fixé à l'alcool méthylique et coloré au Giemsa. Deux types de parasites

1. Sous le nom de *Leucocytozoon canis*, S. P. James a décrit un parasite des globules blancs du Chien de l'Inde, qui paraît devoir être rattaché au genre *Hemogregarina* (Ex. Besson, *Technique microbiologique*, p. 832).

2. J. Walker, *A short note of the occurrence of a Leucocytozoon infection host the ostrich*. Dept. of Agric. Union of South Africa. Second report, *Of the Director of veterinary Research*, Octobre 1912. Cape Town, 1913. *The division of veterinary Research*. Grahamstown, p. 384-386. Trans. R. Soc. South Africa, vol. 3, p. 35 à 38.

J. Walker, *Ueber ein Leucocytozoon beim Vogel Strauss* (*Zeitscher Infektionskrankh. parasit. Krankh. Hyg. Haustiere*. Band 12, pp. 376 à 375 I tafel.

se montrent, correspondant aux gamétocytes mâles et femelles. Le type femelle est le plus fréquent.

Ce parasite varie de forme, il est généralement rond, mais quelquefois irrégulier, sa dimension varie de 11 à 15 microns et de 9 à 13.

Le protoplasma dans le gamétocyte mâle contient un certain nombre de granulations métachromatiques, qui le distinguent des autres. On y voit aussi un certain nombre d'espaces clairs.

Au centre, ou quelquefois dans des positions variables, se trouvent des granulations chromatiques représentant le noyau.

Contrairement à ce qui a été observé chez les oiseaux, les formes en fuseau n'ont pas lieu chez l'autruche.

Traitement. — Exclusivement prophylactique, et se bornant à l'isolement des malades, aux mesures de désinfection, à la bonne hygiène, etc...

Cette maladie n'a pas été constatée à Tuléar, toutefois il est possible que la maladie des jeunes puisse être attribuée à une maladie non microbienne mais à une coccidiose intestinale, comme cela a lieu chez les volailles. Ceci pourra être établi par des recherches ultérieures.

Cestodes. — Le groupe des Cestodes, est représenté chez l'autruche par le genre *Davainea* et l'espèce *Struthionis* de la famille de Davaineides.

Caractères généraux de la famille (1). Tête pourvue d'un rostre armé de nombreux crochets, à garde allongée, présentant la forme d'un marteau de couvreur, les bords des ventouses sont eux-mêmes le plus souvent garnis de petits crochets, les organes génitaux sont simples ou doubles, mais les pores génitaux sont unilatéraux.

On y distingue 3 sous familles dont celle de Davaineines, qui possède 4 ventouses céphaliques garnies de plusieurs rangées circulaires de petits crochets. Les œufs sont contenus dans un utérus qui se résout en nombreuses capsules, dispersé dans le parenchyme.

Le genre *Davainea*, est caractérisé par un rostre à deux rangées de crochets, des ventouses à petits crochets, parfois caducs. Les pores génitaux sont unilatéraux ou irrégulièrement alternés. Les capsules ovifères contiennent chacune un ou plusieurs œufs.

***Davainea Struthionis* (Parona).** — *Description* (2). — Longueur 16 à 62 centimètres, Rostre à peine perceptible, à deux couronnes de 12 crochets chacune, les plus grands, longs de 84 μ , les plus petits de 75 μ . Les premiers anneaux sont beaucoup plus larges que longs, vers le milieu de la longueur; mais les derniers

1. Ex: Raillet et Henry, *Les Helminthes du Nandou* (Bull. Soc. Nat. Acclimat. France, 1911, p. 63).

2. Ex: Von Linstow.

n'ont pas plus d'1 mm. 38 de long sur 2 mm. 57 de large. Selon Parona, les derniers sont larges de 6 mm. 5 à 9 millimètres.

Cet auteur a eu affaire en effet à des individus mûrs portant des œufs de 30 μ de long sur 20 μ de large.

Ce parasite avait été appelé autrefois *Taenia Struthionis* et a été appelé sous le nom générique de *Davainea* par Blanchard et Railliet en 1891.

Il est commun dans l'Afrique du Sud (Tape-Worm) et il vit surtout chez les jeunes.

On ne l'a pas constaté jusqu'ici à Madagascar.

Diagnostic. — Facile à cause de la présence des anneaux dans les excréments.

Traitement. — On a employé les anti-helminthiques tels que le couso, la fougère mâle, la térébenthine, etc... Le professeur Roberston, préconise l'emploi du pétrole, suivant l'âge de l'oiseau à des doses données à jeun variant de 92 à 186 grammes.

On a signalé la présence d'un parasite voisin appartenant au genre *Chapmannia* chez le Nandou (1) et des *Drepanidotaenia* chez l'Apteryx (2).

Nématodes

a) FILARIOSE

La *Filaria spicularia* a été signalée dans le tissu conjonctif sous-péritonéal de l'autruche du Cap (3).

Dans les Archives du Laboratoire de Béfanamy, on possède trois observations pouvant se rapporter soit à ce parasite, soit à une forme voisine.

1^o Le 7 Août 1915, le vétérinaire Grandmougin constate la mort subite d'un mâle de race massai, et à l'autopsie on trouve un paquet de longues filaires dans l'estomac.

Cet oiseau avait présenté antérieurement une sorte de cornage chronique qui avait disparu ensuite. D'après M. Grandmougin, la mort subite serait due à une embolie causée par les parasites (4).

Etant donné le siège, à l'intérieur de l'estomac, et aucune description des parasites ayant été faite, on peut se demander s'il

1. Railliet et Henry, *loc. cit.*, p. 538.

2. Benham W. Blaxland, *The structure of rostellum in two New species from Apteryx* (*Quart. journ. Micro. Sc. N. S.*, vol. XLIII, 1900, p. 83 à 96, 2 planches).

3. Geddes, *Synopsis de parasitologie*, p. 106.

4. *Archives du Laboratoire de Béfanamy*: Rapports mensuels, 1915, n^o 5, dossier 29, folio H., pièce 5.

s'agit réellement de Filaires. On a en effet signalé chez les Ratites d'autres Nématodes que les Filaires et les Strongles.

MM. Raillet et Henry, signalent chez le Nandou (1) : *Spirura Zschokkei* (nomen novum). *Capillaria parvumspinosa* nov sp. d'autres auteurs (2) comme Hertwig et Gurlt, ont signalé dans le gros intestin de l'autruche d'Afrique (*Struthio camelus*) l'*Ascaris ischnoptera* Creplin. Enfin il ne faut pas oublier que l'estomac est le lieu d'élection du *Strongle* de Douglass sur lequel on reviendra plus loin.

2° Le 15 Janvier 1921, le vétérinaire Laffon (3) relate la mort d'une femelle de race massaï et trouve à l'autopsie, « entremêlé dans le coagulum d'un énorme hématome de la région lombaire et ovarienne, un ver filariforme dont le corps avait passé en partie au travers d'un repli du péritoine ; ce parasite s'est brisé en le dégageant » (Tel quel il a été mis en alcool, mais un accident survenu au bocal, où il se trouvait, a permis une fuite insensible du liquide et la pièce s'est trouvée perdue).

« On a constaté chez cette autruche, des lésions d'entérite aiguë. La malade a présenté pendant plusieurs jours, avant la mort, de la tristesse, de l'inappétence et une difficulté marquée à la station debout. »

3° Enfin, le même vétérinaire, avait constaté le 27 Décembre 1920 (4), la présence d'une Filaire dans le péritoine, chez le mâle de race Massaï n° 3 ; mort de cachexie.

Conclusions. — Il est assez curieux de remarquer que les trois observations se rapportent à des autruches du Massailand qui auraient, semble-t-il, contracté la maladie dans leur pays d'origine.

Cependant, étant à Béfanamy depuis 1914, il faudrait admettre une évolution des parasites bien longue. En tous cas les Autruches du Sud Afrique (*Struthio australis*), de l'élevage de Tuléar, n'en ont jamais présenté jusqu'ici.

b) STRONGYLOSES

I.—Strongylose stomacale

Synonymies.— Maladie du Ver rond, Wire-Worm des éleveurs du Sud-Afrique. Trichostrongylose, gastrite parasitaire des autruches. Maladie parasitaire du proventricule.

1. A. Raillet et Henry, *Les helminthes du Nandou* (Bull. Soc. Nat. Acclimatation France, année 1911, p. 538-541 et 573-582).

2. Hertwig et Gurlt, *Mag. für die Gesell Thierheilkunde*, XIX, pp. 265 à 268.

3. Note inédite écrite sur le flacon par M. le Vétérinaire. Laffon, *loc. cit.*, entre guillemets.

4. Archives du Laboratoire de Béfanamy, dossier 40, folio 3, cahier Laffon.

Cette affection est la plus anciennement connue et le parasite fut décrit en 1881 par Spencer Cobbold (1).

Depuis, tous les auteurs qui se sont occupés de l'autruche et de son élevage, ont signalé ce parasite (2).

Ce ver appartenant à la famille du Strongylidés et à la sous-famille de Trichostrongylidés est appelé par les auteurs *Strongylus Douglassii* (3). *Trichostrongylus Douglassii*, Wire Worm au Cap (4) Hear-worm ou Draade-worm par les Boërs.

Description. — Corps lisse, transversalement strié, d'épaisseur presque uniforme, cependant brusquement resserré en avant, bouche simple et désarmée, œsophage long. L'extrémité postérieure du mâle, porte une expansion cupuliforme. Les spicules sont courts, forts et étroitement appliqués le long du corps. L'extrémité postérieure de la femelle est resserrée et dirigée vers l'intérieur ; l'anus est sub-terminal. Ce vers à 8 ou 10 millimètres de long et est de couleur blanc rougeâtre.

Lieu d'élection. — On rencontre le Strongle de Douglas dans la partie glandulaire de l'estomac et jamais ailleurs, entouré d'un bouchon, ou mieux d'une gaine protectrice de mucus qui le garantit de l'action corrosive des sucs digestifs, aussi est-il difficile à atteindre par les moyens thérapeutiques (Ex. Duerden).

Recherches du parasite. — Quoique ce vers soit parfois en quantité très considérable on le voit assez difficilement à l'autopsie. Le vétérinaire Roberston, du Laboratoire de Grahamstown, recommande de râcler la muqueuse très soigneusement, avec un couteau, on détache ainsi les parasites.

Étiologie. — Il semble bien que la nourriture soit l'agent de transmission des œufs et des embryons ; quand on nourrit à la luzerne, on évite généralement cette maladie qui sévit surtout sur les jeunes, de six semaines jusqu'à l'âge adulte.

Une alimentation trop riche, l'agglomération dans les parcs, l'infection des enclos ou des herbages par des oiseaux contaminés, les sols secs, sont encore des causes adjuvantes. On a remarqué aussi que les années très sèches étaient marquées par une recrudescence de la maladie.

Symptômes. — L'oiseau porteur de Wire-Worm a la queue pendante, suit mal le troupeau, présente une teinte safranée de l'intérieur du bec et de la gorge, offre des phénomènes d'oppres-

1. Spencer Cobbold, *New Entozoon from the ostrich.* (*Journ. of the Linnean Society Zoologica*), vol. XVI, pp. 184 à 188. Communication du 17 Novembre 1881.

2. Voir pour détails l'index bibliographique aux noms de MM. Allen, Carougeau, Donald, Grandmougin, Gould, Issel, Ménégaux, Jowett, Roberston, Smith, Schuler, Theiler, Walker.

3. On trouve aussi l'orthographe : Douglasi.

4. Ce terme qui veut dire, ver rond, s'applique d'ailleurs dans le Sud de l'Afrique à tous les Nématodes des animaux domestiques.

sion, d'essoufflement, des battements d'ailes intempestifs et des coups de bec imaginaires.

Diagnostic. — Généralement facile, surtout après une première autopsie pratiquée avec soin.

Pronostic. — Grave, la maladie peut entraîner une mortalité de 80 et même 100 0/0.

Traitement. — 1° *Prophylaxie.* — La meilleure mesure à prendre, est d'assurer aux jeunes des espaces grands, des herbages sains et une nourriture appropriée. Le nettoyage des parcs, l'isolement immédiat des malades, parfois l'abatage par mesure économique, complètent les mesures préventives. Quelque soit le traitement employé, la convalescence est souvent longue et aléatoire, l'autruchon reste malingre, et adulte, ne donne pendant des années que des plumes sans valeur commerciale, aussi dans ce cas il est plus utile de le supprimer que de dépenser pour sa nourriture.

2° *Traitement curatif.* — Comme pour toutes les maladies de guérison difficile, une foule d'agents thérapeutiques ont été tour à tour essayés, préconisés, abandonnés, repris, par les vétérinaires et les éleveurs du Sud-Afrique. Cette maladie n'existant pas à Tuléar on a fait à Madagascar aucun essai de ce genre.

Dans le travail de MM. Theiler et Roberston (1), ces auteurs ont expérimenté diverses substances avec les résultats ci-après :

1° *Acide carbonique.* — A la dose de 2 cmc. 5 en solution acide, jusqu'à 300 centimètres cubes. On constate une influence sérieuse sur les vers, il y a arrêt dans la ponte des œufs, mais tous les parasites ne sont pas tués.

2° *Chaux et sel ammoniac.* — Méthode de Roberston, après un jeûne de six heures, on fait absorber un peu de pétrole, puis 32 grammes de chaux en suspension dans 500 grammes d'eau (lait de chaux) puis 32 grammes de sel ammoniac (chlorure d'ammonium) dissous également dans 500 grammes d'eau. Il se forme du gaz ammoniac qui tue les parasites. Le remède s'administre au moyen d'une sonde œsophagienne, et doit être fait tous les quinze jours.

Cette médication a le désavantage d'être compliquée et assez peu pratique pour un cheptel élevé. Il semble aussi qu'elle ne donne pas tous les résultats qu'on semblait en attendre.

1. Theiler et Roberston, *Investigations into the Life History of the Wire-Worm in Ostriches* (3d and 4d Rep. Direct. Vétér. Research). Prétoria, 1916, p. 291 à 345, 8 Planches.

Les quantités de pétrole à donner sont les suivantes :

Pour un autruchon de	4 mois. . . .	60 à 65 grammes
—	6 —	120 à 130 grammes
—	9 —	190 à 195 grammes
—	12 —	250 grammes
—	18 et adulte. .	350 grammes

3° *Le thymol*. — Cette substance se donne en bols de 2 gr. à raison de 3 bols par jour à quarante-cinq minutes d'intervalle suivi trente minutes après le dernier d'un breuvage contenant 250 gr. de sulfate de magnésie.

On peut augmenter cette dose de médicament. et donner sans inconvénient au lieu de 6 grammes, 9 grammes et même 12 grammes toujours en trois fois et à quarante-cinq minutes d'intervalle.

On constate après cette thérapeutique, une évacuation liquide des œufs pendant vingt-quatre heures et leur arrêt de développement pendant deux jours mais à partir du troisième jour les œufs reparaissent et recouvrent leur vitalité.

4° *Naphtol*. — Se donne comme le thymol en bols, mêmes doses, suivies de purgatifs salins. Les doses données ont été de 6, 12, 20 et 30 grammes.

Les résultats sont comparables à ceux du thymol. A doses massives et répétées, on obtient une action appréciable, mais tous les parasites ne sont pas tués et les œufs reparaissent au bout de quelques jours après la fin du traitement.

5° *Santonine*. — A été expérimentée à des doses de 5 et 10 grammes et un purgatif quatre heures après. On constate une diminution notable des œufs sans que cependant tous disparaissent.

6° *Couso*. — Les toénifuges tels que le Couso, à la dose de 50 puis de 100 grammes avec purgation quatre heures après, ont une influence favorable à l'organisme, mais ne donnent pas une guérison radicale. Le Kamala est sans effet (1).

7° *Huile de paraffine*. — Traitement d'Hutcheon (2).

Cette thérapeutique a donné d'assez bons résultats chez les adultes, elle consiste à donner un mélange égal de lait et d'huile de paraffine (2 litres en tout). Le rôle des corps gras est de dissoudre la gaine de mucus. Après deux jours de diète on fait ingé-

1. La santonine est un glucoside retiré du *Semen Contra*, nom sous lequel on désigne les capitules de plusieurs espèces du genre *Artemisia* (*A. cina*, *campestris*, etc.). Famille des Composées.

Le Couso (on écrit aussi Kouso) est le nom abyssinien sous lequel on désigne les inflorescences femelles d'un arbre de la Famille des Rosacées (*Hagenia abyssinica*. Wild) le principe actif et toénifuge est la Koussine résine découverte par Pavesi.

Le Kamala est une poudre résineuse à propriétés anti-helminthiques, qui recouvre les fruits d'une Euphorbiacée de l'Inde le *Rottlera tinctoria*. Wild.

2. Ex. Ménégaux, *l'Elevage de l'autruche*, p. 108.

rer un breuvage anti-helminthique, à chaud, composé de la manière suivante :

Térébenthine.....	1 partie
Acide phénique.....	1 partie
Eau distillée.....	25 parties

Les vers sont tués, le seul inconvénient est la nécessité d'une diète de dix-huit à quarante-huit heures, chez un oiseau déjà malade, ce qui n'est pas sans aléa.

8° *Soufre*. — Ce médicament a été employé à la dose d'une cuillerée à bouche par jour pendant une semaine. C'est un traitement d'application commode qui rend malheureusement les plumes cassantes par introduction de soufre dans l'économie.

9° *Ammoniaque*. — On a eu recours à l'ammoniaque à la dose de 30 centimètres cubes dissous dans 270 centimètres cubes d'huile d'olive.

10° *Sulfure de carbone*. — A été essayé à la même dose que l'ammoniaque dissous dans 170 centimètres cubes d'huile d'olive. Dans les 2 cas les œufs sont tués pendant quelque temps, mais il en reste toujours dans l'organisme.

Conclusion. — La variété des méthodes employées, montre que l'on a pas encore un remède absolument efficace contre cette affection ; on la combat plus ou moins victorieusement, là comme dans beaucoup de maladies des pays chauds, il est plus intéressant de prévoir que de guérir.

II. — Strongyloses intestinales Maladie de Borthwick

Maladie de Borthwick. — *Historique*. — En 1910, en procédant à l'autopsie d'une autruche, M. Borthwick, vétérinaire en chef à la Colonie du Cap, a découvert dans les excréments, et à l'extrémité de l'intestin grêle, beaucoup de petits Nématodes, blancs, rougeâtres, cylindriques, effilés aux deux extrémités et fixés par la bouche à la muqueuse de l'intestin. Ces parasites mesuraient $1/2$ millimètre de large et une longueur de 12 à 13 millimètres chez le mâle, 16 à 17 chez la femelle. Les œufs étaient ovoïdes (1).

Ces parasites furent rapportés au genre Sclérostome, ancien genre de la famille des Strongylidés, aujourd'hui supprimé.

Un Sclérostome de l'autruche avait d'ailleurs été déjà décrit en 1885 par Horst (2) et nommé *Sclérostoma Struthionis*.

1. Note et description sommaire relatées dans Ménégaux, *loc. cit.*, p. 109.

Schuler, *loc. cit.*, p. 75 (*Moniteur du Commerce*, 5 Mai 1919, p. 586).

2. Un nouveau vers intestinal de *Struthio Molydophanes* par le Dr Horst (*In*: Schlegel : *Note from the royal Zoological Museum at Leyden*). Vol 7, note 24, 1885, p. 263 à 268, planche 8.

En 1911 MM. Raillet et Henry, en étudiant les Helminthes du Nandou (1), donnèrent le nom de *Codiosomum* (nouveau genre) au parasite décrit par Horst et c'est probablement à cette forme que doit se rapporter le parasite vu par M. Borthwick.

Symptômes. — Les symptômes généraux sont les mêmes que pour le Wire-Worm, on peut y ajouter, qu'à un stade avancé de la maladie on perçoit un bruit de glou-glou de l'abdomen quand l'oiseau se déplace.

Diagnostic. — Facile d'après l'examen des fécès et la présence de vers constatée lors d'une première autopsie.

Pronostic. — Généralement peu grave, quand on s'en aperçoit à temps et que l'on empêche la prolifération des vers.

Traitement. — L'ingestion d'un litre d'eau additionnée de 1 gramme de sulfate de cuivre, est le traitement de choix de cette maladie (2), plus facile à guérir que celle causée par le Strongle de Douglass.

2° Entérite vermineuse à forme pernicieuse des autruches de Tuléar. — Sous ce titre, je décrirai une affection parasitaire, causée par un Nématode du groupe des Strongles, étudié, en mars 1925, à l'Ecole vétérinaire de Lyon par M. le professeur Marotel et moi-même.

La comparaison des échantillons d'étude, très nombreux, provenant de Béfanamy et récoltés soit par moi, soit par M. le vétérinaire Randriambelona, avec la description et la planche de Horst, nous a montré, l'identité des vers de Tuléar et de ceux étudiés et décrites en 1885.

Description du parasite. — D'après Horst, et d'après nos propres observations, le ver est caractérisé de la manière suivante : corps cylindrique, transversalement strié, légèrement strié en avant, atténué graduellement tout près de l'extrémité postérieure, avec deux membranes latérales rétrécies.

La partie antérieure de la tête est entourée d'une couronne annulaire. La capsule buccale a une simple rangée de cils raides, environnant la bouche et il y a un sillon longitudinal le long du côté dorsal.

Les papilles orales sub-médianes sont coniques, les latérales en forme de bêche.

Deux petites papilles du cou pointues sont autour du milieu de l'œsophage.

L'extrémité caudale, chez le mâle, est recourbée en arrière et garnie d'une bourse à trois lobes consistant en deux lobes latéraux

1. Raillet et Henry, *Les helminthes du Nandou*, *Bulletin de la Soc. Nat. Acclim. de France*, 1911, p. 573 à 582).

2. Voir : *Natal agricultural journal*, 1910, p. 748.

larges légèrement polygonaux, et en un dorsal plus étroit en forme de bêche.

Chaque rayon postérieur, porte à la base, deux branches secondaires dont l'externe est un peu plus grande que l'interne.

Le rayon latéral postérieur (*costa posterior externa*, Schneider), est plutôt mince et un peu en dessous des rayons postérieurs.

Le rayon latéral antérieur (*costa anterior externa*, Schneider), est court et étroit, mais pas beaucoup plus long que la moitié du rayon moyen, les deux rayons antérieurs ont le côté externe quelque peu plus long que l'interne : avant l'ouverture cloacale du mâle, il y a deux grandes et plusieurs petites papilles. Deux longs spicules en forme de S mesurant 0 mm. 87, à extrémités recourbée (en forme de genou existent). L'extrémité caudale de la femelle se termine en forme de cône avec une queue pointue, une large élévation papilleuse se trouve devant la vulve et située à 0 mm. 25 au-dessus du point terminal de la queue.

Un vagin bifurqué passant à l'intérieur des deux oviductes parallèles et se terminant en cœcum se montre avec de nombreux replis.

Longueur du mâle : 17 mm., largeur 0 mm. 42.

Longueur de la femelle : 23 mm., largeur 0, mm. 7.

HISTORIQUE ET COMMÉMORATIFS DE LA MALADIE

a) **Observations de 1922.** — Le 22 janvier 1922, après deux jours de maladie (tristesse, inappétence), la femelle de race Sud-Africaine » Nossi-Bé » n° 805, née à l'autrucherie le 7 Octobre 1920, qui depuis longtemps restait maigre, en dépit des soins qui lui étaient donnés, meurt et l'on procède à son autopsie.

Le cadavre est très émacié, l'estomac rempli d'aliments, le foie est congestionné et l'on constate de l'ascite, une péritonite généralisée et de l'entérite vermineuse du début du gros intestin. Les Nématodes recueillis sont mis en alcool et réservés pour étude alors impossible à cette date, le Laboratoire de Béfanamy étant dépourvu de moyens d'investigation suffisants.

Le 11 Mai, de la même année, chez un colon, distant de quatre kilomètres, M. Déquivre, qui dirige avec beaucoup de soin et de méthode, l'autrucherie de Charlotte-Ferme, où sont entretenus 500 oiseaux, une femelle âgée de trois ans, meurt après être restée pendant un mois malade, mangeant très peu. Le cadavre est extrêmement maigre, le foie ratatiné, il y a de l'ascite et on rencontre à l'extrémité du jéjunum des Nématodes identiques à ceux récoltés précédemment.

b) **Epidémie de 1923.** — Ces deux cas isolés me faisaient croire à des trouvailles d'autopsie, et m'avaient fait penser que ces parasites n'avaient qu'un rôle pathogène assez peu important et j'attribuais les deux décès, ci-dessus relatés à des causes différentes (refroidissements, traumatisme).

L'année 1923, devait jeter un jour très net sur la gravité de cette affection dans certains cas. Du mois d'Avril au mois de Novembre (1), une véritable épizootie d'entérite vermineuse sévit sur l'autrucherie entraînant la mort de quinze animaux, 13 adultes et deux jeunes d'un an.

Les détails en sont résumés dans le tableau suivant :

DATES 1923	NOMS	NUMÉROS ET SEXES	AGE	TOTAL par mois
7 Avril	Volga	♂ 91	9 ans	Avril 4
20 —	Indo-Chine	♂ 837	2 ans	
20 —	Vauquois	♂ 325	8 ans	
28 —	Haiphong	♂ 816	3 ans	
2 Mai	Antifer	♂ 485 autruchon	1 an	
2 —	Ouessant	♂ 478 — (2)	1 an	Mai 4
6 —	Pennmarch	♂ 987	2 ans	
10 —	Bapaume	♂ 928	2 ans	
12 Juin	Tamatave	♂ 76	agée	Jun 3
16 —	Nemo	♀ 12	agée	Juillet 1 Août 1 Septembre et Oct. 0 Novembre 1 Décembre 0 Janvier 1924 0 Février 1924 1
16 —	Russie	♂ 962	agée	
30 Juillet	Mavokely	♂ 760	4 ans	
2 Août	Seychelle	♂ 937	2 ans	
19 Nov. 1924	Mayenne	♀ ...	2 ans	
17 Février	Malines	♀ 468	2 ans	

En outre, pendant les mois de Juillet et Août, la morbidité s'étendait à d'autres autruches qui ne moururent pas, mais furent malades : il est à peu près exact de dire qu'une cinquantaine soit un quart du troupeau total furent touchées par cette maladie.

A l'inverse de ce qui avait été constaté par M. Borthwick, ce furent surtout les adultes qui tombèrent malades, et en particulier les femelles ; il s'en suivit des pontes très réduites et une incubation insignifiante.

Constatations. Evolution de la maladie. — A chaque autopsie, on constatait de l'ascite (3), de la péritonite et la présence

1. Et même un dernier cas en Février 1924.

2. Ces deux autruchons étaient dans le même parc, qui fut évacué, les autruchons changés de place ; dans ce groupe la maladie s'arrêta de suite.

3. C'est peut-être ce qui explique le bruit de glou-glou signalé précédemment.

de vers identiques. Il semble que l'évolution du parasite demande de trois semaines à un mois, et que l'œuf ou l'embryon sont ingérés avec la nourriture. Pendant les années sèches, il est très vraisemblable que la maladie soit plus fréquente ; en effet à ce moment l'on a pas toujours autant de luzerne que l'on voudrait et l'on doit donner des herbes de cueillette qui sont vectrices de germes vermineux. L'organisme parasite doit très rapidement se développer et se fixer solidement par son armature buccale sur la muqueuse intestinale.

En suçante le sang et les matières nutritives de l'hôte, il grandit rapidement et prolifère pendant que l'autruche s'anémie fortement.

Symptômes. — L'animal maigrit, présente un appétit capricieux, du pica, mais généralement mange jusqu'au dernier jour.

Diagnostic. — Facile étant donné le nombre considérable de vers fixés sur la muqueuse.

Lieu d'élection. — Contrairement à ce qui se produit pour le Wire-Worm, on rencontre ces vers soit dans le jéjunum, soit dans les cæcums, soit dans le gros intestin.

Pronostic. — Assez grave et toujours réservé.

Traitement. — Il est utile de se défendre rapidement et énergiquement de cette maladie, surtout dans une exploitation comme celle de Béfanamy, où les femelles sont en minorité et paient le plus lourd tribut à l'affection.

Prophylaxie. — L'eau du filtre fut employée, additionnée d'une cuillerée à bouche de crésyl pour 10 litres, dès le début de l'affection et ce breuvage fut accepté sans répugnance par les oiseaux.

Dans trois parcs où la mortalité avait sévi, on isola les survivants, et les enclos furent grattés, nettoyés, chaulés et labourés après écobuage du sol.

Tout sujet maigre des autres parcs, fut placé d'office au lazaret.

Mesures curatives. — Pour tous les oiseaux, sans distinction, sains ou malades, on mit en distribution tous les jours, d'abord, puis deux fois, et ensuite une fois seulement par semaine, une pincée de sel et une de soufre par oiseau et par jour.

En outre, et c'est ce qui a donné les meilleurs résultats, il existait dans le domaine de Béfanamy, une plante de la Famille des Chenopodiacees, le *Chenopodium Ambrosioides*. L. bien connu des Malgaches sous le nom typique de Tainivorotsilisy (1) dont les

1. Mot à mot : fiente de dindon, parce que c'est en mangeant de cette herbe que les jeunes dindons ne sont pas malades (crise du rouge ou coccidiose intestinale des volailles). Voir bibliographie :

Heckel (Dr. Edouard), *Les plantes utiles de Madagascar* (Ann. Mus. Col. Marseille., 18^e année, 2^e série, 8^e volume), 1910, p. 205.

Ramisaray (Dr.), *Pratiques et croyances médicales des malgaches*. Paris-Maloine, 1901 (Thèse de doctorat en Médecine), page 77. Rèv. Richardson, *Dictionnaire Malgache* (Malagasy-English), 1885.

propriétés anti-helminthiques des fruits, dues à une huile essentielle, ont été déjà étudiées et appliquées depuis fort longtemps, non seulement pour l'élevage de l'autruche mais aussi pour celui des oiseaux de basse-cour. Cette herbe fut semée en différents endroits de la propriété et pour ne jamais en manquer, entretenue au Jardin d'Étude du Laboratoire (Carnet de semis et de culture de 1924).

En dehors de ces parasites, on a signalé un typhlite parasitaire non de l'autruche mais du Nandou, due à un autre Nématode l'*Heterakis parisii* (1). Il est possible que cette affection puisse sévir chez les autruches, ainsi que d'autres du même ordre d'ailleurs.

Conclusions générales. — Par ce court exposé on voit que les maladies parasitaires de l'autruche sont assez nombreuses et que, pour les combattre, en général, la thérapeutique est assez précaire, la prophylaxie au contraire constitue le moyen pratique de les éviter.

Des études postérieures permettront encore d'en découvrir d'autres, de mieux connaître celles qui existent, et d'avoir sur la biologie de ces animaux, des données de jour en jour plus intéressantes pour l'élevage de l'autruche et aussi par la pathologie en général.

Paul Trendelenburg, *Ueber die Wirkung des santonin und seiner derivate auf die Wurm-muskulatur und Bemerkungen zu Wirkung des Oleum Chenopodii* (Arch. Exper. Path. Pharm.) Band 73, p. 190 à 217, 18 figures, 1915.

1. Blanc, *La typhlite parasitaire du Nandou* (Comptes rendus Ac. Sc. de Paris, 1913, t. 156, p. 1.272 à 1.274).

Blanc, *l'Heterakis parisii et son rôle pathogène chez le Nandou* (Bull. Soc. Zool. de France, t. XXXIX, p. 78 à 82, 4 fig.).

CHAPITRE VII

MALADIES CONTAGIEUSES

GÉNÉRALITÉS

A part le charbon bactérien, qui est bien connu, on peut dire que les maladies contagieuses sont encore assez mal connues.

Des observations faites par les vétérinaires du Sud-Afrique, des expériences entreprises par les professeurs de ce pays et par des bactériologistes d'Europe, montrent bien plusieurs affections ressemblant cliniquement aux septicémies hémorragiques ou aux affections typhiques mais sur beaucoup de points, on est encore dans le domaine de l'hypothèse pure et en ce qui concerne Madagascar, ce n'est que dans l'avenir que l'on pourra être mieux fixé.

J'insisterai donc simplement ici sur le charbon bactérien de l'autruche, indiquerai ce que je pense actuellement de la maladie du jeune âge, et relaterai en terminant les observations faites sur d'autres affections contagieuses.

On appelait autrefois ces affections maladies microbiennes, mais le terme de microbe correspond en réalité à des catégories d'êtres vivants très différents, infiniment petits, microscopiques ou ultra-microscopiques appartenant soit à l'embranchement des Protozoaires, soit aux Champignons très inférieurs, soit aux algues unicellulaires (en particulier aux Cyanophycées).

Le mot de « contagieuses » correspond au contraire à une constatation clinique, celle de la transmission possible d'un être malade à un individu en bonne santé.

Charbon bactérien de l'autruche.— *Synonymies.* — Anthrax des éleveurs du Cap, Miltziekte, des fermiers Boers, maladie de la rate, charbon de l'autruche (à Madagascar). La maladie due à la bactérie de Davaine est bien connue et sévit dans tous les pays où vit cet oiseau, soit à l'état sauvage, soit domestiqué.

A Tuléar, on l'enregistre dès les premières années de l'élevage

et les archives du service sont tout à fait édifiantes à cet égard et résumées pour mémoire ici, en note (1).

En 1910, les vétérinaires Béný, Schuler, et Carougeau, présentent à la Société des sciences médicales de Madagascar, une observation très complète sur cette maladie, sa reconnaissance clinique et bactériologique, sa culture en bouillon et l'inoculation expérimentale à un poulet et deux lapins ; le poulet résiste, les deux lapins meurent, le premier en vingt-quatre heures le deuxième en quarante-huit heures (2).

Dans l'Afrique du Sud, la maladie est reconnue et étudiée par le professeur W. Robertson, directeur du laboratoire vétérinaire de Grahamstown en 1908, puis par le Dr Theiler en 1912 (3). Depuis cette époque tous les praticiens du Sud-Afrique l'ont constatée et étudiée à leur tour.

Etiologie. — La présence de bactéries charbonneuses n'est pas élucidée, on la croit inoculée par des mouches ou des insectes piqueurs, c'est ce qui expliquerait que dans un parc une seule sera frappée et les autres indemnes, ce qui ne se rencontre pas dans le charbon bactérien du bœuf par exemple.

Le vétérinaire Morin (4) exprime l'hypothèse suivante : Pour lui la présence de la bactériidie existerait normalement chez l'autruche et vivrait en saprophyte, ce n'est que sous des influences morbides qu'elle deviendrait pathogène.

Cette opinion est basée sur le fait qu'il aurait retrouvé ce bacille sur des sujets non malades et que chez les autruches, ayant fait une fugue et forcées, on rencontre généralement cette bactérie, la fatigue ayant joué le rôle de cause prédisposante à transformer le microbe de saprophyte en pathogène.

Je ne sais ce qu'il faut penser de cette hypothèse ; en ce qui concerne la période de 1921 à 1924 je n'ai jamais constaté la présence de la bactériidie charbonneuse que chez les oiseaux morts de cette affection et dont les lésions macroscopiques étaient typiques.

Chez les sujets forcés mon attention ayant été attirée par l'ob-

1. Voir Schuler, *L'élevage de l'autruche à Madagascar, son état actuel (1910) son avenir* (Bulletin économique de Madagascar, 1910, 1^{er} semestre, p. 75). L'auteur cite des cas en 1910.

Archives du Laboratoire de Béfanamy (Dossier 21, folio B, pièce 257) un cas relaté en 1911. Schuler 1912, rapport mensuel de février (Dossier 29, Folio E, pièce 2). Dossier 29, folio F, pièce 1), 7 cas relatés.

1913, rapport mensuel de mars (dossier 29, folio F, pièce 3).

1914, 1 cas constaté chez un colon (dossier 29, folio G, pièce 3).

1915, 1 cas constaté chez un colon (dossier 29, folio H, pièce 7).

1919, observation du vétérinaire Grandmougin (dossier 42, pièce 10).

1921, observation du vétérinaire Laffon, un cas chez un colon.

Voir aussi au dossier 41, les pièces (13, 16, 17, 18 et 19).

2. Bulletin des sciences médicales de Madagascar, séance du 10 Novembre 1919, p. 91. Tananarive, 1911.

3. Agricultural Journal of the Union of South Africa, vol. IV, no 3, Septembre 1912, p. 370.

4. Archives du laboratoire de Béfanamy, rapports annuels (dossier 28, folio G, 2, p. 16).

servation précédente, l'examen du sang et des organes parenchymateux a toujours été négatif.

Le vétérinaire Grandmougin (1) a constaté que, comme pour les mammifères, il y a des contrées et des années où le charbon sévit particulièrement sur l'autruche.

D'autre part il est possible que cette affection existant depuis fort longtemps et très répandue sur les bovidés à Madagascar, les autruches aient pu prendre la contagion.

Symptômes. — Les premiers troubles causés par l'apparition de la maladie passent généralement inaperçus puis l'oiseau est pris de vertiges, parfois tourne sur lui-même pendant quelques minutes puis tombe foudroyé (cas du mâle Sud Africain « Gibraltar » mort le 6 Décembre 1921) ; d'autres fois la mort a lieu dans un rapide coma. Dans tous les cas la maladie évolue très rapidement et est de très courte durée.

Diagnostic. — La rapidité des symptômes, la terminaison toujours brusquement fatale font du diagnostic une chose facile que l'examen microscopique confirme.

Pronostic. — Toujours mortel.

Traitement. — M. Robertson pense que la vaccination pasteurienne est efficace et pratique une vaccination préventive.

J'ai moi-même, en 1923, vacciné à titre d'essai, tout un parc d'autruches avec le vaccin Chauveau tel qu'il est préparé à l'Institut Pasteur de Tananarive à la dose de 1/10 de centimètre cube, à la cuisse, je n'ai eu aucun accident consécutif à cette pratique et n'ai enregistré aucun cas de charbon dans ce parc.

Autopsies. — Dans toutes les autopsies le sang est noir, non coagulé dans les vaisseaux et le cœur. Sur ce viscère on constate des pétéchies, la rate est augmentée de volume, molle et la pulpe semi-fluide, de couleur noire et visqueuse, l'aspect de la pulpe splénique rappelle le goudron.

Le foie et les reins sont congestionnés.

L'examen du sang et du parenchyme du foie ou de la rate, révèle par la double coloration de Gram de très nombreuses bactéries charbonneuses.

Observations. — Les pertes enregistrées dans le service de 1921 à 1924 sont résumées dans le tableau ci-après :

Au total 11 cas, soit 5 0/0 du cheptel moyen annuel, atteignant 6 animaux adultes (54 0/0 des pertes totales) et 5 jeunes 45 0/0 des pertes totales.

7 mâles et 4 femelles ont été frappées ; dans les annales du service il y a également plus de mâles que de femelles mortes. Il

1. Archives du Laboratoire de Bédanamy, cahier Grandmougin, n° 7, 1907, p. 91.

semble donc que la réceptivité soit plus grande pour les coqs que pour les femelles.

Au point de vue de l'espèce, les 11 cas comprennent :

- 1 mâle Massailand
- 2 femelles métis
- 8 oiseaux Sud-Africains (6 mâles et 2 femelles)

Toutefois il est utile d'attendre des observations plus nombreuses pour les variations de réceptivité avec l'âge, le sexe, la race, etc.

Tableau concernant les pertes par le charbon bactérien de 1921 à 1925 :

NOMS	SEXES ET MARQUES	DATE DE LA MORT
Gibraltar	Mâle n° 33	6 Décembre 1921
Tany.....	Femelle n° 761	19 Décembre 1921
Bayonne.	Femelle n° 823	2 Février 1922
Nify	Femelle n° 754	4 Juin 1922
Bolivie.....	Femelle n° 95	26 Juillet 1922
Fort de France.....	Mâle n° 761	12 Août 1922
Afrique.....	Mâle n° 20	1 Décembre 1922
Lofoden.....	Mâle n° 940	14 Janvier 1923
Loir.....	Mâle n° 368	4 Juillet 1923
Cayenne.....	Mâle n° 24 c. d.	31 Octobre 1923
Antenor.....	Mâle n° 24 c. g. (1)	4 Août 1924

Les cadavres sont enfouis au loin dans des fosses de 3 mètres de profondeur.

Maladie du jeune âge. — *Synonymies.* — Cette maladie contagieuse est connue de tous les éleveurs d'autruches et porte de très nombreuses dénominations en rapport avec le polymorphisme de ses aspects cliniques. Appelée « Ostriches lamziekte » « Chick Fever » dans le Sud de l'Afrique on l'a nommée aussi maladie du jeune âge (Morin), Maladie des autruchons (éleveurs de Tuléar), Péritonite contagieuse (Mallet), Paralysie infectieuse (Laffon), Fièvre typhoïde des autruchons, etc... (2).

1. Ces initiales indiquent la place de la marque. Lire c. d. : cuisse droite, c. g. : cuisse gauche.

1. *Ostriches Lamziekte. The farmers Weekly (A journal devoted to the interest of south african agricultur, vol. XXI, n° 545).*

Hutecheon, *Cape Agricultural journal*, Juillet 1903, Avril 1904.

Robertson (même périodique, Septembre 1907).

J. Sprell (même périodique, Mars et Mai 1908).

Morin, *Archives du Laboratoire de Béfanamy*, rapports 1913 (dossier 28, folio G. 2, p. 20 et 23). Voir aussi 1914 (dossier 29, folio G.), 7 cas sur 78 naissances, 1915 (dossier 29, folio H, pièce 1) 14 cas sur 120 naissances, 1915 (dossier 29, folio H, pièce 4), 6 cas

Symptômes. — Ce sont les symptômes paralytiques qui dominent, l'animal ne peut se tenir debout, l'empêchement paraissant être dans l'articulation métatarso-phalangienne. La maladie apparaît toujours brusquement dans le Sud de l'Afrique où elle a été étudiée par le professeur Robertson, elle est confinée à certaines localités, à certaines fermes. L'appétit au début reste bon, et l'oiseau essaie de se relever, au bout de quelques jours il y renonce mais peut vivre encore quelques semaines et même des mois. Parfois des troubles



FIGURE XVII

Charbon bactérien de l'autruche

Sang Coloration au Gram. Microscope Stiassinie. Oculaire 6. Objectif 8.
Laboratoire de Béfanamy 1922 (dessin d'après préparation)

oculaires et une cécité se montrent. D'autrefois on observe de la diarrhée (forme digestive). Dans le cas où la maladie évolue rapidement on enregistre une respiration haletante qui ferait croire à un début de pneumonie, d'autres fois du coryza (forme respiratoire).

(pièce 6) 3 cas (formes paralytiques), 1916 (dossier 29, folio I, pièce 3), 10 cas, 24 0/0 de pertes (formes paralytiques, 1919. Mallet (dossier 29, folio I, pièce 1). Rapports mensuels, (formes générales mal connues), 1920, Laffon, rapport, 1920 (dossier 29, folio M, pièces 1 et 2) (formes paralytiques digestives), 1923, Tissé et Rakoto, *Maladie des jeunes autruches* (attribuée par les auteurs à une sorte de diphtérie dans : *L'élevage à Madagascar* 2^e partie (Bull. Econ. de Madagascar, 2^e trimestre, pp. 40 et 41).

Fréquence. — Cette maladie qui sévit habituellement chez les jeunes depuis la naissance jusqu'à 6 et 8 mois peut se rencontrer aussi chez les adultes et même parfois sur des sujets âgés, surtout sur ceux qui ont présenté des troubles morbides dans leur jeunesse. Ces crises des adultes sont probablement des poussées aiguës d'un état chronique.

Diagnostic. — Facile chez les autruchons, plus difficile chez les adultes.

Pronostic. — Grave quoiqu'on observe parfois un semblant de guérison qui n'est généralement qu'une phase de repos de la maladie reparaissant à une certaine époque de la vie.

Traitement. — Surtout prophylactique (bonne hygiène, isolement des malades, désinfection par chaulage et labour du sol, transfert dans une contrée nouvelle, des oiseaux chez lesquels des cas de maladies se sont manifestés).

La thérapeutique curative consiste en boissons toniques (teinture de quinquina, café) en antiseptiques de l'intestin (benzonaphtol), elle est généralement peu active.

Etiologie. — Le professeur Robertson incrimine les eaux de boisson, le vétérinaire Laffon attribue une influence prépondérante aux refroidissements ; la vie en parcs et la reproduction en consanguinité jouent également un rôle prédisposant mais il est presque certain que cette maladie est causée soit par un agent bactérien soit par un organisme inférieur encore inconnu (1).

Il est certain que la mycose des autruchons, étudiée au chapitre précédent, peut donner un cortège pathologique comparable, mais on ne s'explique pas les cas de maladies sur les adultes. Au point de vue clinique, cette affection ressemble à la maladie des jeunes chiens et aux affections complexes connues sous les noms de septicémies hémorragiques, pasteurelloses, etc.

Pathogénie. — Ce qui est le plus frappant dans la maladie du jeune âge quelque soit sa forme d'évolution, c'est son attaque soudaine ; l'action de l'agent pathogène, spécial, action de toxine, de poison tétanisant. La maladie tue en quarante-huit heures ou en six mois mais c'est toujours un empoisonnement du système nerveux central que l'on constate.

Dans les conditions actuelles à Tulear, aucun examen bactériologique précis n'a pu être fait. Lorsque le service sera mieux agencé il y a là une série d'études à entreprendre.

Observations. — En 1919, le vétérinaire Mallet (2), étudie la

1. De récentes investigations permettent de penser qu'il s'agit probablement d'une sorte de coccidiose ; il importe que des études plus complètes soient faites sur ce sujet pour être fixé définitivement.

2. Mallet, *Archives du Laboratoire de Béfanamy*, rapport mensuel de Janvier à Février 1919 (Dossier 29, folio L, pièce 1).

maladie sur des autruchons (2 de l'année) et des autruches (3 de 2 ans et 3 plus âgées). Il observe un mal rapide après quatorze heures au plus, l'attaque est soudaine, les viscères présentent « des lésions caractéristiques des grandes affections mais, dit-il, je n'ai aucune preuve de contagion directe ou indirecte. »

Cette observation est évidemment un peu laconique, comme on le fait généralement dans un rapport mensuel qui traite de questions multiples.

En 1920, le vétérinaire Laffon écrit : « je constate à chaque autopsie les mêmes lésions, d'indigestion, ascite, péritonite et entérite. La mort est rapide et la maladie ne dure pas plus d'une journée ».

Le vétérinaire Schuler a signalé la dégénérescence du foie dans des cas de durée plus longue.

Le professeur Robertson constate chez les autruchons et les autruches paralysés, un duodénum rouge marron très enflammé ainsi que plusieurs endroits de l'intestin.

Dans mon service je relève les observations suivantes :

Le 22 Décembre 1921, l'autruchon sud-africain « Cap Horn », n° 978, né le 30 août de la même année et âgé par conséquent de 3 mois et 3 semaines présente la maladie avec des symptômes de paralysie, amené à 15 heures il se tient encore debout mais difficilement, une demi-heure après il tombe sans pouvoir se relever. Il présente une respiration parfois haletante avec phases de dix à quinze minutes de rythme régulier. Les yeux sont tantôt vifs, tantôt clos. Les intervalles de mieux et de souffrances s'intercalent jusqu'à 18 heures avec des contractions intermittentes et comme strychniques du dos et du bec. A 18 heures, l'oiseau tombe dans un coma agonique complet qui dure toute la nuit et il succombe le 23 à 7 heures du matin.

A l'autopsie, on trouve de la duodénite et de l'entérite, de l'ascite, de la congestion du foie et du cerveau. Il existe aussi de fausses membranes dans le sac aérien et les bronches, très peu dans la trachée.

Le 10 Janvier 1922, l'autruchon sud africain « Nîmes » né le 7 octobre 1921, âgé par conséquent de 3 mois est trouvé mort le matin sans avoir présenté de symptômes morbides. A l'autopsie on remarque une inflammation du ventricule succenturié, de l'ascite de la congestion du foie.

Le 23 Juillet de la même année, un poussin de quelques jours venant de l'élevage de Charlotte-Ferme, chez un colon, M. Déquivre, m'est apporté : ne pouvant se tenir debout, les yeux presque fermés avec les pattes froides et insensibles. Par moments on observe des tremblements de la tête, ou des mouvements en rayon de roue ; si

l'on déplace l'animal il fait entendre de faibles cris de plaintes. Les mouvements respiratoires sont rares, longs et profonds, l'expiration est prolongée et tremblotante ; un bruit fait à côté du malade le fait tressaillir. Il est ensuite très prostré et meurt au bout de quatre heures de coma.

A l'autopsie on trouve le foie jaune d'or (comme chez tous les poussins) et un reste volumineux de la vésicule ombilicale, et des lésions d'entérite sur le duodénum et de péritonite.

Enfin pendant le courant de l'année 1923, une péritonite contagieuse a sévi au mois de Mars et a entraîné la mort de quatre autruches adultes du même parc après quatre à six jours de maladie sans que les autopsies, l'examen du sang et des matières alimentaires aient révélé quoique ce soit, on n'a trouvé ni charbon ni parasite. L'eau de boisson un peu boueuse a été incriminée faute de mieux. Le parc a été évacué, l'eau de boisson changée et l'épidémie arrêtée. S'agit-il encore là d'une maladie analogue à celle des jeunes, c'est bien difficile à affirmer.

Conclusions. — Il paraît bien que ce qu'on appelle maladie du jeune âge soit une entité morbide relevant de causes très diverses et que l'on connaît encore très mal.

Il était utile cependant d'exposer ce que l'on a vu à Madagascar à ce sujet.

AUTRES MALADIES CONTAGIEUSES

Dans les archives du Service (1) le vétérinaire Grandmougin en fin 1903, signale le mort d'un mâle d'un an d'une affection analogue à la diphtérie aviaire, mais sans insister plus.

Le vétérinaire Schuler signale en Novembre 1911, dix oiseaux morts d'une sorte de diphtérie avec ophtalmies (2).

D'après ces documents très vagues d'ailleurs il semble que l'autruche soit capable de prendre la diphtérie aviaire qui sévit certaines années dans la région.

Septicémie de l'Autruche. — Nocard et Leclainche (3) signalent dans leur ouvrage, une septicémie de l'autruche, ayant sévi au jardin Zoologique de Francfort, dans un lot de 40 autruches du Soudan.

1. Grandmougin, *Elevage de l'autruche à Madagascar* (Bulletin économique, 2^e trimestre 1907, p. 126).

2. Archives du Laboratoire de Béfanamy (dossier 21, Folio B. I., pièce 13, Folio C. I., pièces 2 et 14). (Dossier 29, folio D. pièce 1).

3. Nocard et Leclainche, *Les maladies microbiennes des animaux*, 3^e édition. Paris, 2 volumes 1903, t. I, p. 209-210. Ex. Marx, *Ueber eine infektiöse krankheit der strause* (Centralblatt für Bactériologie, t. XXVII, 1900, p. 882).

Le microbe est une bactérie ovoïde tout à fait immobile ne donnant pas de spores tuée en une heure à 60 degrés.

Etudes cliniques. Symptômes. — Au début de l'évolution de la maladie, l'autruche essaie de sortir de son nid, les membres sont repliés sur le corps, paralysés et flasques, la tête et le cou sont reportés sur le dos et agités de mouvements spasmodiques, l'appétit est conservé.

La maladie dure trois à quatre semaines et se termine toujours par la mort. On note un larmolement abondant chez les malades.

Lésions. — Les altérations sont localisées à la cavité abdominale. Il existe une péritonite plus ou moins intense et des foyers purulents de la rate. Quelques malades ont de l'entérite avec nécroses locales de la muqueuse.

Cette maladie, comme on le voit, n'est pas sans ressembler beaucoup à l'affection contagieuse des jeunés.

Typhus de l'Autruche. — Sous ce nom existe une observation du vétérinaire Mouquet (1) de typhose aviaire sur un sujet mort au Muséum d'Histoire Naturelle de Paris en 1921.

Conclusions générales. — Les observations qui ont pu être faites à Béfanamy depuis quatre ans ont montré que l'autruche est un oiseau beaucoup plus sensible aux maladies qu'on ne le pense généralement. Les études faites sur la pathologie de cet oiseau, notamment par les vétérinaires de l'Afrique du Sud, font voir que des questions de biologie pathologique complexes sont encore à résoudre.

Le présent travail n'a qu'un but très modeste : montrer ce qui a été fait à Tuléar depuis 1901 et laisser entrevoir ce qui reste à faire et sera l'œuvre des années qui vont suivre.

La création d'un Laboratoire d'Etudes à Béfanamy (2) par le Gouvernement, sous la Direction du Service vétérinaire des Haras et de l'élevage est un moyen de parvenir.

Son installation actuelle est encore rudimentaire et son extension sera l'œuvre du temps.

1. Mouquet, *Typhose aviaire* (autruche et milan) (Bull. Mus. Paris), 1921, p. 275.

2. *Création du Laboratoire de Béfanamy* (Journ. off. Madagascar et dep.) N. S. 40^e année année, n° 1973, samedi 9 Février 1924, p. 95.

INDEX DES NOMS

DES VÉTÉRINAIRES, IMPORTATEURS
COLONS ET ÉLEVEURS D'AUTRUCHES A TULÉAR

LEWISON. — Introduceur des premières autruches australes en Novembre 1902.
CAROUGEAU. — Chef du Service vétérinaire, introduceur des autruches du Massailand en 1914.

VÉTÉRINAIRES

Vétérinaire principal....	GRANDMOUGIN
Vétérinaire major.....	GEOFFROY
Vétérinaire major.....	BENY
Vétérinaire major.....	MORIN
Vétérinaire major.....	SCHULER
Vétérinaire aide-major.....	MALLET
Vétérinaire major.....	LAFFON

SURVEILLANTS DE L'AUTRUCHERIE

Le soldat.....	SIMON
Le surveillant.....	MOUGIN
Le surveillant.....	EGRET

COLONS

MM. DEQUIVRE, à Charlotte-ferme près Tuléar.
JAUSSAUD (élevage abandonné)
SALVATGE —
LAMBERT —
VUILLERME —
JAMET, à Tongobory
TIEFFENBACH, à Tuléar.
TYAN, à Tuléar.

DOCUMENTS OFFICIELS

SE RAPPORTANT AUX AUTRUCHES A MADAGASCAR

- I. — Un envoi d'autruches à Madagascar (*Journal officiel de Madagascar*, 10 Décembre 1902, n° 760, p. 8520).
 - II. — Arrêté réglementant la vente des autruches et des œufs d'autruches en surnombre au parc de Tuléar et déterminant les régions de la colonie dans lesquelles l'élevage de cet animal pourra être effectué par des particuliers, 13 Novembre 1908 (*Journal officiel de Madagascar* du 19 Décembre 1908, n° 1186, p. 859).
 - III. — Arrêté remplaçant l'arrêté du 13 Novembre 1908, réglementant la vente des autruches en surnombre au Parc de Tuléar et déterminant les régions de la colonie dans lesquelles l'élevage de cet animal pourra être effectué par des particuliers, 4 Septembre 1917 (*Journal officiel de Madagascar*, 22 Septembre 1917, p. 796).
-

INDEX ALPHABÉTIQUE

DE LA DOCUMENTATION ET DE LA BIBLIOGRAPHIE

LISTE DES ÉTABLISSEMENTS LABORATOIRES, BIBLIOTHÈQUES OU ONT ÉTÉ RECUEILLIS DES MATÉRIAUX D'ÉTUDES

I. — A MADAGASCAR

Archives du Laboratoire de Béfanamy.
Archives de la Province de Tuléar.
Archives du district de Tuléar.
Bibliothèque de la Chambre de commerce, d'industrie et d'agriculture de Tuléar.
Bibliothèque du Secrétariat général à Tananarive.
Bibliothèque du Service vétérinaire des haras et de l'élevage à Tananarive.
Bibliothèque de l'Académie Malgache à Tananarive.
Bibliothèque de la Chambre de commerce d'industrie et d'agriculture de Tananarive.

II. — A PARIS

a) *Au Muséum d'histoire naturelle*

Bibliothèque générale.
Laboratoire d'anatomie comparée.
Laboratoire de Mammalogie.
Laboratoire des productions coloniales d'origine animale.

b) *Centres coloniaux*

Bibliothèque de l'Agence économique de Madagascar.
Bibliothèque de l'Agence générale des colonies.
Bibliothèque de la Société nationale d'Acclimatation de France.

c) *Autres centres*

Ecole Nationale vétérinaire d'Alfort.
Laboratoire de parasitologie de la Faculté de Médecine.

III. — A LYON

a) *A l'école nationale vétérinaire de Lyon*

Bibliothèque générale.

Laboratoire de Parasitologie.

Laboratoire d'Anatomie.

b) *Autres centres*

Bibliothèque de la Faculté des Sciences.

Laboratoire de Zoologie de la Faculté des Sciences.

Laboratoire de Parasitologie de la Faculté de Médecine.

INDEX ALPHABÉTIQUE

PAR NOMS D'AUTEURS

Les indications bibliographiques qui suivent n'ont pas la prétention de représenter tout ce qu'on a écrit sur l'autruche.

Les répertoires bibliographiques tels que: Bibliothèque historiae naturalis d'Engelmann (1700 à 1846). Leipzig, 1846 donnent deux références sur l'autruche: l'une d'Hildebrandt (1805) p. 219 et l'autre de Müller (1838) p. 228. Bibliotheca zoologica (1846-1860) de Carus et Engelmann. Leipzig, 1861, donnent 27 références, t. II, p. 1249 25 références, p. 1573, une référence, p. 1684, une référence. Bibliotheca zoologica, t. V de Taschenberg (1861 à 1880) D X X Aves, donnent 127 références sur les Struthionides, p. 4308 à 4312.

J'ai indiqué aussi que Bassermann en 1911 avait donné un index comprenant 113 articles. Si l'on se reporte également au mémoire du Dr Monnier sur les Aepyornis on trouve mentionnés les travaux d'Isidore Geoffroy Saint-Hilaire de A. Milne Edwards, d'Andrews, etc... comprenant 107 articles.

J'ai simplement voulu indiquer ici les sources auxquelles j'ai pu puiser soit à Béfanamy, soit à la riche bibliothèque du secrétariat Général à Tananarive que dirige avec une aimable clairvoyance et un labeur incessant M. Jaeglé, soit au service vétérinaire de Tananarive, grâce aux conseils éclairés de MM. Carougeau et Geoffroy, soit à l'Académie malgache grâce aux bons offices de M. le Dr Fontoyne et du professeur Lamberton, soit à l'Office colonial de Paris, soit à l'Agence économique de Madagascar où le directeur, M. Pelletier, m'a réservé le meilleur accueil, soit à la bibliothèque du Muséum où mon ami de Nussac s'est montré, comme toujours, un guide précieux et empressé, soit auprès du professeur Anthony du Muséum, soit auprès du directeur et des professeurs des Ecoles nationales vétérinaire de Lyon et d'Alfort, mes anciens maîtres.

A

1. ALLEN. — Voyez Donald et Allen.
2. AUBRY. — L'autrucherie de Meknès (*Bulletin off. du Maroc*, 16 Octobre 1916, p. 997 à 999).
Les autruches de Meknès (*Revue France Maroc*, 15 Février, 1918).

B

3. BARKOW. — Anatomisch Physiologische Untersuchungen (*Archives de Meckel*, 1829-1830).
4. BASSERMANN. — Strauss und seine Zucht. Berlin, 1911 et Breslau, 1911.
5. BEEBE. — Ostriches and their allies New-York (*N. Y. Rep. Zool. Soc.*, 1904-1905, p. 202-229).
6. BEDDARD. — A contribution to the knowledge of the arteries of the brain in the class Aves (*Proc. Zool. Soc.*), 1905, p. 102 à 117, figures 17 à 20 (ce qui concerne l'autruche est écrit aux pages 102 à 104 et illustré figure 15).
7. BELLAN. — Rapport sur la régénération de l'autruche barbaresque (*Bull. Municipal off. Ville de Paris*, 1895).
8. BELTZER. — Industrie des poils et fourrures (cheveux et plumes). Paris, Dunod et Pinat, 1912.
9. BENY, SCHULER et CAROUGEAU. — Le charbon de l'autruche (*Bull. Soc. Sc. Médic. de Madagascar*), Tananarive, 1919. Séance du 10 novembre, p. 91.
BENY et CAROUGEAU. — Voir Carougeau.
10. BIDWELL. — *Struthio indicus* nov. sp. named from fossile eggshell from the United Province India (*Ibis*). London, 1910, p. 759-761.
11. BIZARD et POMMAY. — La goutte chez les autruches, 1 brochure in-8°, 10 pages. Alger, Jourdan, 1884.
12. — Note sur deux cas de mycose de l'autruche et sur les affections causées par les moisissures, 1 brochure in-8°, 20 pages. Alger, Jourdan, 1885, 1 planche.
13. BLANC. — La typhlite parasitaire du Nandou (*Heterakis parisii*) (*Ctes R. Ac. Sc. Paris*, 1913, vol. 156, p. 1272 à 1274).
14. — *Heterakis parisii* et son rôle pathogène chez le Nandou (*Bull. Soc. Zool. France*, vol. 39, p. 78 à 82, 4 figures).
15. BLAXLAND et BENHAM (W.). — The structure of the rostellaria in two New species of Tape worm (*Drepanidoteenia*) (*Quart Jour micro Sc.*). N. S. vol. 43, 1900, p. 830 à 896, 2 planches.
BOIS (D^r). — Voir Capus et Bois.
16. BREHM. — La vie des animaux illustrés. Edition française par Gerbe, oiseaux, t. II, p. 499 à 513.
BOUCHER (Humbert). — Voir Fontoyne.
17. BOUËT (D^r). — L'autruche en A. O. F. (*Bulletin de la Revue Française d'ornithologie scientifique et pratique*).
18. BOUSSAC. — L'autruche dans la civilisation égyptienne (*La Nature*, 1906, 2^e série, avec figures, p. 194 à 199).
19. BOUTILLOT. — Rapport sur les mœurs et l'utilisation de l'autruche (procès-verbaux, 2^e session, chambre d'agriculture de Madagascar). Tamatave, Mai 1903, p. 129 à 131.

C

20. CAMPANA. — Physiologie de la respiration chez les oiseaux et monographie anatomique de l'appareil pneumatique pulmonaire. Paris, 1875.
21. CAPUS et BOIS. — Les produits coloniaux, 1 vol. in-8°. Paris, Armand Colin, 1912, p. 559 à 565.

22. CAROUGEAU. — Elevage des autruches (1) (*Bull. Soc. Nat. Acclimat. Franc.*, année 57, 1911, p. 351 à 358).
— Voir Beny et Schuler.
23. — Conférence de Prétoria, 1909 (*Bull. Econ. de Madagascar*, 1^{er} sem., 1909). Notes sur l'élevage de l'autruche, p. 60 à 66.
24. CAROUGEAU et BENY. — Sarcomatose sous-cutanée avec généralisation viscérale (*Bull. Soc. médic. de Madagascar*). Tananarive, 1912. Séance du 11 octobre 1911, p. 71.
25. CARRUTHERS. — On a collection of Birds from the Dead Sea and North Western Arabia with contribution to the ornithology of Syria and Palestine (*Ibis*). London, p. 471 à 479.
26. CHAMIER. — Introduction de l'autruche dans la région de Tuléar. Paris (*Revue de Madagascar*, Février 1903, p. 135 à 136).
27. CHARON (2). — L'élevage de l'autruche en France (*La Nature*, 39^e année, n° 1985, 10 Juin 1911, p. 31).
28. CISTIAKOW. — Sur la connaissance du labyrinthe de l'oreille de l'autruche d'Afrique (*Struthio molybdophanes*) (En russe) Moscou (Kap Univ. 22 et (Trad. Sravnit. anatom. Inst. Univ., 1907, p. 1 à 5, 1 planche).
29. CLAUS. — Traité de Zoologie, volume III (traduction Moquin-Tandon), p. 1376.
30. COBBOLD (Spencer). — New Entozoon from the Ostrich (*Jour. of the Linnean Soc. Zoologie*), vol. XVI (1881), p. 184 à 188.
COCHELET (Laurent). — Voir à Duerden.
31. CONTET (Capitaine). — Note sur l'élevage des autruches (*Bull. Econom. de Madagascar*, 3^e et 4^e trimestre 1908, p. 121).
32. CORNEVIN. — Zootechnie spéciale (Oiseaux de basse-cour) (Paris, 1895, p. 300 à 311).
33. COUPIN (Mlle). — Les formations choroidiennes des Ratites (*Bulletin du Muséum*, 1924, p. 37).

D

34. DARESTE (Camille). — Mémoire sur la production artificielle des monstruosité dans l'espèce de la poule. Lille, 1862, in-8°.
35. — Recherches sur la production artificielle des monstruosité et essai de tératogénie expérimentale, 2^e édition. Paris, 1891, un vol. in-8°, 16 planches.
36. DECORSE (3). — L'élevage de l'autruche en Tunisie (*Bull. Soc. Nat. Acclimat.* Paris, 1905, p. 337 à 350).
37. DOWSLEY. — Nouveau livre sur les autruches. Grahamstown Edition P. O. B. 118 (Information dans *Journ. Agric. Union South. Africa*, vol. VI, n° 4, octobre 1913).
38. DOWSLEY et GARDNER. — Ostrich Foods and Feeding. Grahamstown, 189 pages.
39. DONARD et ALLEN (W.). — L'élevage de l'autruche (Traduction

1. Extrait du *Journal de Médecine vétérinaire*, t. LX, p. 406.

2. Il s'agit en réalité du Nandou. Ce vétérinaire était, en 1895, vétérinaire du corps expéditionnaire de Madagascar et était un praticien de haute valeur, ce fut le premier chef de service à Madagascar. Voir l'éloge de ce praticien *Ny Gazety Malagasy*, 13^e année, N. S., n° 14, 19 juin 1896, p. 125.

3. Ce travail se rapporte au genre Rhea. Le Dr Decorse fut un des explorateurs du Sud de Madagascar et a publié dans le *Bulletin du Muséum* des travaux remarquables sur la Faune et la Flore de ce pays.

- Rakoto dans *Rev. agr. et vétérinaire de Madagascar*, n° 10, 11-12 Octobre, Novembre, Décembre 1921, p. 127 à 145).
40. DEQUIVRE. — Colon à Tuléar. Consultation sur place de documents bibliographiques et iconographiques en particulier « Farmer's Weekly ».
 41. DOUGLAS. — Ostrich Farming in South Africa. London, 1881. Carell et Cie, éditeur.
 42. — An ostrich farming London (*Ibis*), 1905, p. 46-52.
 43. — Ostrich farming (*Rep. Brit. Assoc.*, spécial vol., 1905, p. 435-436).
 44. DUERDEN. — Death feigning instinct in the ostrich (*Rep. South Africa Assoc.* Cape Town, 1906-1907, p. 209 à 212).
 45. — Elevage de l'autruche au Cap. Traduction Laurent-Cochelet, publiée dans le *Moniteur du Commerce*, 5 Mai 1910 et reproduit dans le *Bull. Econom. de Madagascar*, 1^{er} semestre 1910, p. 116.
 46. — The valtzing instinct in ostriches (*Journ. South Africa Ornith Union*, 1907, p. 169 à 174).
 47. — Expériment with Ostriches. Séries d'articles parus dans : (*Journ. of Agric. Union South Africa*, de 1911 à 1913). Prétorie principalement : Avenir de l'industrie de l'Autruche, Avril 1911, p. 348. Anatomie et physiologie, avril 1912, p. 492 à 507. Altération des plumes, Août 1912, p. 186.
 48. — L'origine des plumes et les écailles de reptiles (*Journ. of Agric. Union South Africa*, Juillet 1912, vol. 5, n° 1, p. 67 avec figurés).
 49. — Ostrich farming in South Africa. Successful Résultats suggesting the possibility of saving ather Birds through Domestication (*Amer. Mus. Journ.*, vol. 17, p. 367 à 375, 12 figures).
 50. — Some résultats of Ostrich Investigations (*South Africa Journ. S. C.*, vol. 15, p. 237 à 286, 4 planches, 4 figures).
 51. — Ostrich Study in south africa (*The Nature*). London, vol. 105, p. 106 à 108, 3 figures.
 52. — Breeding Expériments wiilh North African and South African Ostriches. Increasing the number of plumes: Dégénération and restoration (*Bull. Dept. Agric. Union South Africa*, 1918, n° 7, 39 pages, 12 figures).
 53. — Crossing the North and South African Ostriches (Dégénération) (même périodique, 1919, n° 7, 36 pages, 13 figures).
 54. — Parallell mutation in the ostrich (parallel dégénérative characters in the Nothern and Southern Ostriche). Science N. S., vol. 52, p. 165 à 168.

E

- EDWARDS (H. MILM). — Voir Milne Edwards.
55. — ELLEY (Stanley). — Castration des autruches (*the veterinary Journal*, Août 1913, p. 352).
 56. — Castration de l'autruche (*Rapp. Dépt. agricult. of the cape of Good Hope*, 1907) L'opération est décrite dans le volume de Ménégau, L'élevage de l'autruche, p. 90-91.
 57. ELANS. — The Ostrich and its allies. Johanesburg et Cape Town (*Rep. South Africa Ass.*, 1906-1907, p. 54 à 56).

F

58. FITZSIMON (F.-W.) — A hen ostrich with plumage of à Cock. (*Agric. Journ. of South Africa*. Prétoria, 1912, p. 380-381).
59. FONTOYNONT et BOUCHIER. — Contribution à l'étude des mycoses de Madagascar (Annales de dermatologie et de syphiligraphie, VI^e série, t. IV, n° 4 et 5, Avril-Mai 1923, p. 209-233 et 318 à 344) (Mémoire intéressant au point de vue des mycoses en général et leur action pathogène).
60. FOREST (J.). — L'autruche et la colonisation, 1 brochure. Paris Challamel, 1894.
61. — L'élevage des autruches dans la colonie du Cap (*Le Naturaliste*. Paris, 1903, p. 154 à 158).
62. Commerce et industrie et production des plumes d'autruche de Barbarie. Paris, 1895, in-8°. Librairie africaine et coloniale.

G

- GARDNER. — Voir Dowsley.
63. GEDËLST. — Synopsis de parasitologie. Grand. in-8°. Bruxelles.
64. GEOFFROY. — L'élevage à Madagascar, une brochure in-8°, 22 pages. Tananarive, 1923.
- 64 bis. GEOFFROY SAINT-HILAIRE (Isid.). — Composition des appareils génitaux urinaires et intestinaux à leurs points de rencontre chez l'autruche et le casoar (*Mem. Mus. Hist. Nat.*, t. IX, 1822, p. 438 à 456, pl. XXI).
65. GEOFFROY SAINT-HILAIRE (H.). — Rapport sur l'élevage de l'autruche à Matarich, 1898.
66. — L'élevage au Maroc, 1 vol. in-8°, 1920.
67. — L'élevage dans l'Afrique du Nord (*Maroc, Algérie-Tunisie*, 1 vol. in-8°, 1919, autruches, p. 336).
- GERBE. — Voir à Brehm.
- GOSSE (D'). — Voir à la fin Anonymes et divers.
68. GRANDMOUGIN. — Mission dans l'Afrique du Sud. Avec le Capitaine Lobe. Une partie traite de l'élevage de l'autruche (*Bull. Econom. de Madagascar*, 2^e trimestre 1905, p. 229).
69. — L'élevage de l'autruche à Madagascar, Novembre 1902 à Juin 1907 (*Bull. Econom. de Madagascar*, 2^e trimestre 1907, p. 109).
70. GUIART (D'). — Précis de parasitologie, in-8°, 1896. Paris, 628 pages, 549 figures.
71. — Les parasites inoculateurs de maladies, 1^{re} édit. 1911, 2^e édit. 1922. Paris, in-8°. Bibliothèque de philosophie scientifique, 359 pages, 108 figures.
72. GURLT. — Voir Herwig.
73. GOULD. — Wire Worm in Ostriches (*Agric. Journ. Cape Good Hope*, 1910, vol. 37, p. 317 et 318).

H

74. HAGENBECK. — Ostrich Farm (*Journ. of Agric. Union South Africa*, juin 1913, n° 6, p. 835).
75. HANCOCK. — The Ostrich its value to Australia as commercial industry, 1909.

76. HARTERET. — *Struthio camelus* its disappearance from the Algerian Sahara (*Nov. Zool.*, 20, p. 70).
77. HECKEL (Dr Edouard). — Les plantes utiles de Madagascar (*Ann. Mus. Col. Marseille*, 18^e année, 2^e série, 8^e volume, 1910).
- HENRY. — Voir Raillet.
78. HERTWIG et GURLT. — *Ascaris ischnoptera* (*Mag. für die Gesell. Tierheil kunde*, XIX, p. 265 à 268) (sur *struthio camelus*).
79. HOFFER. — L'univers illustré, Didot 1862 (Chaldée, Assyrie, Médie, Babylonie, Mésopotamie, Phénicie, in-8° Paris) signale, p. 185, que l'autruche semble avoir disparu de Mésopotamie ainsi que l'onagre ou âne sauvages si communs du temps de Xénophon.
80. HORST. — Un nouveau vers intestinal de *Struthio Molybdophanes* (Notes from the Royal Zoological Museum at Leyden, note 24, vol. XII, 1885, p. 263, planche 8) (*sclerostoma struthionis*).
HUMBERT BOUCHER. — Voir Fontoynt.
81. HURCHEON. — Ostriches Lamziekte (*Cape Agricul. Journal*, Juillet 1903, Août 1904).
82. HUXLEY. — *Eléments d'anatomie comparée des animaux vertébrés*. Paris, 1875. Traduction Brunet.

I

83. ISSEL. — A morphological study of *Strongylus Douglassi* Cobbold. (*Trans Roy Soc. South Africa*, vol. IV, pp. 259 à 292, 2 figures, 1915).

J

84. JACOMET. — A la ferme d'autruches de Nice (*L'aviculteur*, 1903, p. 53 à 56 figures).
85. JOWETT (Walter). — Mycose pulmonaire chez l'autruche (*The journal of comparative Pathology and therapeutics*, Sept. 1913).
86. — Note on an Intestinal Parasite of the Ostrich (*Strongylus*) 1910. (*Agric. Journal Cap Goop Hope*, vol. XXXVI, p. 60 à 64, 6 figures).
- 86 bis. JUMELLE. — La conservation des œufs d'autruche (*Bull. Soc. Acclim.*, 1920, p. 11).

L

87. LACROIX-DANLIARD. — La plume des oiseaux. Paris, 1891, p. 161.
LAURENT COCHELET. — Voir Duerden.
88. LEBEDINSKY (N.-G.). — Ueber den Processus pectinealis des Straussenbeckens und seine philogenétische. Bedeutung (*Ant. Anz.* Iena, 1914, pp. 84 à 89).
- LECQ. — Voir Rivière.
89. LEE (A.-R.). — The ostrich industry in the United States, in-8, 6 pages, 3 pl. ex. 36^e rapport U. S. (*Département of Agriculture*. Washington, 1911. Analysé dans le *Journal d'Agriculture tropicale*, n° 130, avril 1912, pages bleues, p. 61, n° 2.381).
90. LEFÈVRE (E.). — Le commerce et l'industrie de la plume pour parure. Paris, 1914.
91. LEWIS. — Les autruches à Oudtshoorn (*Jour. of. Agric. Union South Africa*, Mars 1913, p. 359) (Article de vulgarisation

avec beaucoup de photographies représentant les parcs, les nids, œufs, plumes, etc.).

92. LONG (Arthur). — Notes sur l'élevage des autruchons (*Journ. of Agric. Union South Africa*), Mai 1913, n° 5, p. 754.
93. — Notes sur l'incubation des œufs d'autruche (même périodique, volume VII, Janvier 1914, n° 1, p. 88).

M

94. MAGNAUD D'AUBUSSON. — L'industrie de l'autruche, 1889.
- MAGNIN. — Voir Trouessart et Magnin.
95. MARTIN. — *Struthio karatheodorie* (Note on some remains of the Island of Samos). London 1903 (*Proc. Zool. Soc.*, pp. 203 à 216, figures 36 à 34).
96. MARX. — Ueber eine infektiöse Krankheit der strausse (*Centralblatt für bacteriologie*, t. XX, VII, 1900, p. 882).
97. MASKELL (W.-M.). — On some Tick, parasites of the Kiwi (*Apteryx*) (*Trans. proc. N. Zealand Inst.*, vol. XXIX, 1897, p. 290 à 293, 1 planche, discussion, p. 612).
98. MÉNÉGAUX. — Sur l'élevage de l'autruche et la production des plumes dans la colonie du Cap (*Rev. Scientif*, Paris, 1907, série 5, p. 491-496).
99. — L'élevage de l'autruche, récolte et commerce des plumes, in-8°, avec figures et photographies, 1913.
100. — Le mirage des œufs d'autruche (*Revue d'ornithologie*, 7 Juillet 1914, n° 63, p. 323).
101. — Les plumes des oiseaux utilisées pour la parure (*La Nature*, 21 Mars 1914, n° 2 130, p. 273).
102. MERICE. — L'élevage de l'autruche dans l'Afrique australe (*Journal d'Agriculture pratique*, Mars 1880, p. 343).
103. MILNE (H. Edwards). — Eléments de zoologie, Paris, 1834 (*Brevipennes*, p. 587).
104. MITCHELL. — The difference of the eggs of the various species (*Proc. Zool. Soc.*) 1911, p. 987.
105. MONNIER (Dr). — Les Aepyornis (*Annales de paléontologie*, 1913, t. VII, Paris Masson).
106. MOSENTHAL (Julius de). — Ostriches and Ostrich farming. London, 1876 (Autre édition Trübner à Leipzig. Mosenthal et Harting, 1877).
107. MOUQUET. — Typhose aviaire, autruche et milan, typhus de l'autruche (*Bulletin du Muséum d'Histoire Naturelle*, Paris, 1921, p. 275).

N

108. NACTIGAL. — Sahara und Sudan (ce qui concerne l'autruche est indiqué, t. I, p. 119 ; t. II, p. 61 et 267 ; t. III, p. 491).
109. NASONOV (N.-V.). — Développement de l'autruche (*Struthio camelus*).
110. NEVEU LEMAIRE. — Parasitologie des animaux domestiques. NEUVILLE. — Voir à Retterer.
111. NITZSCH. — System des Pterylographie nach seinem Untersuchungen herausgegeben von H. Burmeister — 10 planches — Halles 1840 (Traduit en anglais par Selater. London, 1867, Royal Society).

112. NOBLE. — Illustrated official Handbook. The Cape and South Africa, Cape Town, 1893
113. NOLTE. — Strausse und straussenzucht (*Jour. für orintholog.*). Heft I, 1895.

O

114. OHLE. — Die straussenzucht in der Algérie (*Ornith Monaschr.* Gera, 1904, p. 60 à 65).
115. ONELLI. — Los avestruces en libertad y en domesticidad (*Rev. Jard. Zool.*). Buenos-Aires, série II, 1905, p. 150 à 168.
116. OUDOT (Jules). — Le fermage des autruches en Algérie, 1 vol. in-8°, 1888. Challamel.

P

117. PICKRELL. — Ostrih Farming in Arizona. Yearbook of the Departement of Agriculture V. S. Washington 1905, p. 399 à 406 (Mémoire de vulgarisation sur l'autruche en Californie et Arizona avec beaucoup de photographies).
118. PIERRE. — L'élevage dans l'A. O. F. française, Challamel 1906.
119. PLINE L'ANCIEN. — Histoire naturelle (*Autruche*. Début du Livre X).
120. POISSON (H.). — Monographie de la province de Tuléar (*Bulletin économique de Madagascar*, 1921 à 1922).
121. — Note sur la situation actuelle de l'élevage de l'autruche dans la province de Tuléar (*Bulletin économique de Madagascar*, 1^{er} trimestre 1923, p. 153 à 158).
122. L'exploitation de l'autruche sur la côte Sud-Ouest de Madagascar (*Bull. de l'Information de l'Agence économique de Madagascar*, Février 1925, p. 30).
123. — Voir à la fin notes en cours de publication.
124. Pocock. — The display of the cock Ostrich (*S. molybdophanes*) (*Avicult. Mag.*), Brighton 7, 1909, p. 286 à 291.
125. PYCRAFT. — Remarks on a subfossil egg of a struthions bird from india. London (*Bull Brit. Ornith. Cl.*), 1905, p. 72 à 73).

R

126. RAFFAY (Achille). — L'élevage de l'autruche dans la colonie du Cap (*Moniteur officiel du Commerce*) 23 Avril 1896. Reproduit dans *Bull. Econ. de Madagascar*, 2^e trimestre 1907, p. 123.
127. RAILLET et HENRY. — Les Helminthes du Nandou. (*Bull. Soc. Nat. Acclimat France*, 1911, année 58^e, p. 538 à 541 et 573 à 582, 6 figures).
- RAKOTO. — Voir Tissié et Rakoto. Voir aussi Donald et Allen.
128. RAMISRAY (D^r). — Pratiques et croyances médicales des malgaches. Paris-Maloine, 1901. Thèse de Doctorat en médecine (à propos de l'usage du *Chenopodium ambrosioides*, p. 74).
129. REGELSPERGER. — L'élevage de l'autruche dans les possessions françaises d'Afrique (*La Nature*, 1^{er} sem. 1907, p. 133 à 135).
130. REMY. — SAINT LOUP. Les oiseaux de parc et de faisanderie. Paris 1896, p. 59 à 83.
131. RETTERER et NEUVILLE. — Structure et homologie du pénis de l'autruche (*Bull. Soc. Biol. Ctes R.*, 7 Mars 1916, p. 194).

132. REY (E.). — Les colonies franques de Syrie aux XII^e à XIII^e siècles (Essais de domestication).
133. Rev. Richardson. Dictionnaire malgache, 1885. Tananarive (noms malgaches).
134. RIDDLE. — Etude sur la croissance diurne et nocturne des plumes (Chicago, Université, 1908) (Question des barres).
135. RIVIÈRE (1). — Directeur du Jardin d'essai du Hamma à Alger. Lettre sur la ponte citée dans l'ouvrage de Ménégau, p. 98.
136. RIVIÈRE et LECQ. — Traité pratique d'agriculture pour le Nord de l'Afrique, 1914.
137. ROBERTSON. — (Voir aussi à Theiler). — Série d'articles parus dans le volume II (1911) de l'*Agricultural Journal of South Africa*. Convulsions des autruchons, p. 520. Maladies et parasites, p. 309. Glands de chène (*Poisons pour l'autruche*), p. 176. Médecines pour autruches, p. 317. Breuvage pour autruches, p. 311. Eversion du rectum, p. 513. Boiteries après castration, p. 613. Ophtalmie, p. 312. Examen *post mortem*, p. 398.
138. — Note on Life history of the Ostrich Wire Worm. *Agric. Journ. Cape Good Hope*, 1919, vol 37, p. 139 à 149.
139. ROTSCCHILD (Walter). — A New species of Ostriche *Struthio camelus syriacus* (*Bull. Brit. Ornith. Club*, vol. 39, 1919, p. 81 à 83).

S

140. SAINVILLE DE. — Autrucherie de Palerme (*Bull. Société Acclimatation*, 15 octobre 1913).
141. SALVATGE. — Rapport sur l'élevage de l'autruche du Cap à Madagascar (*Bull. Société Acclimatation*, Août 1899, p. 134).
142. SAPPEY. — Recherches sur l'appareil respiratoire des oiseaux. Paris, 1847.
143. SCHALOW. — Note on ostrich's eggshell found in Algerian Sahara (*Ornith. Monatsber*, 21, p. 37).
144. SCHULER. — L'élevage de l'autruche dans la colonie du Cap (*Bull. Econ. de Madagascar*, 1^{er} semestre 1911, p. 51).
145. — L'élevage de l'autruche à Madagascar. Son état actuel. Son avenir (*Bull. Econ. de Madagascar*).
SCHULER-BENY et CAROUGEAU. — Voir Beny. Voir Carougeau.
146. SCHULZE. — Die Lungen des Afrikanischen Strausses. Berlin (*Sitzber Ak. Wiss*, 1908, p. 416, 431).
147. SCLATER. — On the habits of the Ostrich in captivity (*Ibis*). London. 1907, p. 512 à 213.
148. — Traduction du mémoire de Nitzsch, voir à cet auteur (Ptérylographie).
149. SJOSTEDT. — *Struthio massaicus* in captivity (*Ornith Monatsber*. Berlin, 16, p. 132).
150. — *Struthio massaicus* photographs of nest young and adult in the Kilimanjaro district. Kilimanjaro. Meru Exped Pt. p. 37, planche III.
151. SMITH. — Experiments in dosing Ostriches for Wire-Worme (*Agric. Jour. of the Union of South Africa*, 1914, vol. 7, p. 488 à 493).

1. M. Rivière m'a donné à la Société d'Acclimatation, plusieurs renseignements verbaux très intéressants, dont je suis heureux de le remercier.

152. — Mirage des œufs d'autruche (*Agric. Journal of the, Union of South Africa*, octobre 1913, p. 645).
153. SOKOLOWSKY. — Zuchtesultate in der Stelling Straussenfarm (*Journ. Ornith.* Leipzig, 58, 1910, p. 96, 157 à 160).
154. — Das Brutgeaßt der Strausse (*Natur.*, Leipzig, 1909, p. 107 à 111).
155. SPRENLL (J.). — Ostriches Lamziekte (*Cape Agric. Journal*, Mars et Mai 1908).
STANLEY ELLEY. — Voir Elley.
156. STREETER. — The structur of the spinal corde of the ostrich (*struthio camelus*), (*Amer. J. Anat.*, Baltimore MD. 1904, 27 pages, 6 figures dans le texte).

T

157. TARDIEU (Léon). — Notes sur l'élevage de l'autruche, in-12, 1 brochure de 12 pages, 4 fig. Edité par Colonia. Paris, 1912 (Petit résumé de la question dans l'Afrique du Sud et à Madagascar) (Analysé dans *Journal d'Agriculture tropicale*, n° 142, 1913, pages bleues 63, n° 2.596)
158. THEILER. — Charbon de l'autruche (*Agricult. Journ. Union of South Africa*, vol. IV, n° 3, septembre 1912, p. 370).
159. THEILER et ROBERSTON. — Investigations in to the life history of the Wire Worm in Ostriches (3^d and 4^d Rep Direct Veter Research). (Pretoria, 1916, p. 291 à 345, 8 planches).
160. THORTON (Russell William). — The Ostrich feather industry in south Africa (*South Africa Journ. Soc.*, vol. 12, p. 272 à 279).
161. TISSIÉ et RAKOTO. — Maladie des jeunes autruches (attribuée à une sorte de diphtérie) dans l'élevage à Madagascar, 2^e partie (*Bulletin Econ. de Madagascar*, 1923, 2^e trimestre, p. 40).
162. TRENDLENBURG (Paul). — Ueber die Wirkung des Santonin und seiner derivate auf die wurmmuskulatur und Bemerkungen zur Wirkung des Oleum Chenopodii (*Arch. Exper. Path. Pharm.*, Band. 79, 1915, p. 120 à 217, 18 figures).
163. TROUESSART et MAGNIN. — Les sarcoptides plumicoles ou anal-gésines, 1^{re} partie, les Ptéroliches. Grand in-8, 90 pages. Paris, 1885, 7 fig. et 2 planches.

V

164. VALLILLO. — A special glandula apparatus described. Milan (*Atti Soc. Ital. Soc. Nat.*, 48, p. 318).

W

165. WALKER. — A short note on the occurence of à *Leucocytozoon* infection hort the Ostrich, (2^e rapport *Vétér. Research*), 1913. Prétoria, p. 384 à 386.
166. — Trans. R. Soc. South Africa, vol. 3, p. 35 à 38, 1 planche (*Leucocytozoon struthionis*).
167. — Ueber ein *Leucocytozoon* bein vogel strauss (*Zeitschv Infektions krankh parasit krankh Hyg. Haustihere*. Band. 12, p. 372 à 375, 1 planche)
168. — Ostrich chick diseases (*Abstract South Africa Journ. Soc.*, vol. 12, p. 558 à 560).

169. WILLIS (H.), HASTINGS. — A note on the value of oil of chenopodium in the traitement of strongyloïdes Infection (*Journal Trop. Med. Hyg.*, vol. 24, p. 23. Extrait de *Med. Journ. Australia*).

ANONYMES ET DIVERS

1. La viande d'autruches (*Journal d'Agriculture tropicale*, n° 135, 30 septembre 1912, p. 282).
 2. Notes sur l'élevage et le fermage des autruches en Algérie et au Sénégal (Brochure publiée par la Chambre syndicale des fleurs, plumes et modes de Paris).
 3. Ostriches in América (*Agric. Journ.*, 1913 (*Rural notes*), vol. VI, p. 853).
 4. Elevage de l'autruche (à Madagascar) (Résumé 1910) (*Bull. Econ. de Madagascar*, 2^e semestre 1911, p. 115 à 122).
 5. Expériences dans la médication des autruches contre les vers parasitaires (*Bull. Econ. de Madagascar*, 2^e trimestre 1914. Extrait de *Agricultural Journal of Union South Africa*).
 6. La baisse des plumes d'autruches (*Bull. Econ. de Madagascar*, 2^e trimestre 1914, p. 184. Extrait de *Agricultural Journal of Union South Africa*).
 7. Le pays de l'autruche (*L'Algérie agricole*, 1895-1896).
 8. Documents concernant l'élevage de l'autruche en Algérie (*Bull. Soc. Acclimatation*, 43^e année, Avril 1896, p. 185).
 9. Vœu de la Société protectrice des animaux en faveur de l'élevage de l'autruche en Algérie (*Bull. Soc. Acclimatation*, Juin 1896, p. 285).
 10. Enquête sur l'élevage de l'autruche en Algérie (*Bull. Soc. Acclimatation*, Octobre 1896, p. 451).
 11. L'élevage en Algérie (Procès-verbaux de la Commission d'élevage instituée par arrêté du Gouverneur général en date du 14 février 1914).
 12. L'élevage de l'autruche de Madagascar (*Revue de Madagascar*, Novembre 1903, p. 456-457).
 13. — Un envoi d'autruches à Madagascar (*feuille de renseignements économiques*), 25 Décembre 1902.
 14. — Les autruches (*Revue de Madagascar*), 15 Mai 1911.
 15. — L'élevage des autruches à Tuléar (*Bull. Econ. de Madagascar*, 1903, p. 310).
 16. — L'élevage de l'autruche à Madagascar (*La quinzaine coloniale*, 10 Avril 1901, p. 201).
 17. — Notes sur l'autruche d'Afrique. Extrait du journal, *le Musée des Sciences*, 3^e année, 1857-1858, p. 165 à 166 d'après un rapport du Dr Gosse à la Société d'Acclimatation.
 18. — L'élevage d'autruche à Madagascar, 10 Octobre 1923 (*Le petit Marseillais*).
 19. — Iconographie d'autruches à Tuléar. Cartes postales. Clichés Richard. G. Bodemer Edit. à Majunga.
- Comment on fait voyager les autruches.
Familles d'autruches.
Autruches.
Troupeau d'autruches.

Autruches de Tuléar (en médaillons le soldat Simon et le vétérinaire Grandmougin).

20. — Iconographie réunie par H. Poisson, clichés Rajoanah à Tuléar (1920), en vue de l'exposition de Marseille.

Les autruches à Tuléar (Autrucherie officielle).

La plumée (1).

Autruches et jeunes poussins (*Informations de l'Agence économique de Madagascar*. Bulletin mensuel). Bulletin de Décembre 1924, frontispice.

EN COURS DE PUBLICATION

Poisson (H). — Les possibilités économiques du sud-ouest de Madagascar (*Bull. Agence générale des Colonies*). Mars 1925.

— Une ferme dans le sud-ouest de Madagascar *Bull. hist. natur. appliquée*. Conférence faite le 16 mars 1925 à la Société d'Acclimatation).

— Notes sur les plantes fourragères du sud-ouest de Madagascar (Luzerne principalement) (*Revue d'agronomie coloniale*).

1. Voir planche I. Ces clichés ont été reproduits par différents périodiques coloniaux illustrés. Couple d'autruche à Tuléar (*La Presse coloniale illustrée*, 16^e année, Juillet 1923, p. 24). Récolte des plumes d'autruches à Tuléar (*La dépêche coloniale illustrée* 23^e année, juin 1913, p. 16 et tirés en cartes postales) (actuellement épuisées).

TABLE DES PLANCHES ET FIGURES

PLANCHE I.....	II
A) Couple d'autruches (<i>Struthio australis</i> à l'Autrucherie officielle de Béfanamy. Au premier plan, la femelle)	
B) Récolte des plumes à l'Autrucherie officielle de Béfanamy.	
PLANCHES II et III. — Dimension comparée des œufs d'autruche.	37
PLANCHE IV. — Province de Tuléar (Pays Baras) et Masikoro), carte.....	{ Hors texte
PLANCHE V. — Province de Tuléar (pays Mahafaly), carte.....	{ à la fin du volume

FIGURES DANS LE TEXTE

	Pages
FIGURE I. — Proportions de l'autruche.....	15
FIGURE II. — Main ou aile.....	21
FIGURE III. — Pied.....	21
FIGURE IV. — Sacrum et coxal.....	22
FIGURE V. — Dissection de la tête.....	23
FIGURE VI. — Estomac, duodénum, foie, pancréas.....	25
FIGURE VII. — Anomalies des plumes, barres transversales...	67
FIGURE VIII. — Anomalies des plumes, barres de rétrécissement.....	69
FIGURE IX. — Anomalies des plumes, absence de barbules...	70
FIGURE X. — Anomalies des plumes, plumes irrégulières....	71
FIGURE XI. — Anomalies des plumes, plumes torsées.....	72
FIGURE XII. — Anomalies des plumes, plumes à rachis bifurqué.	73
FIGURE XIII. — Anomalies des plumes, arrêt de développement du rachis et torsion des barbules.....	74
FIGURE XIV. — Anomalies des plumes, plumes sans rachis....	75
FIGURE XV. — Fracture du métatarsien gauche d'un autruchon.	79
FIGURE XVI. — Etranglement intestinal et volvulus.....	93
FIGURE XVII. — Sang charbonneux	135

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION

	Pages
CHAPITRE I. — <i>Considérations générales</i>	11
Extérieur.....	11
Particularités anatomiques.....	19
Physiologie.....	28
Paléontologie.....	39
CHAPITRE II. — <i>Pathologie générale</i>	41
Nutrition.....	41
Age.....	43
Etats pathologiques.....	44
Rôle du milieu Sol, climat.....	46
Revêtement végétal.....	48
Faune, animaux prédateurs et destructeurs.....	48
Action des parasites et des microbes.....	49
Hérédité.....	49
CHAPITRE III. — <i>Sémiologie, diagnostic et traitement</i>	53
Symptômes.....	53
Diagnostic, ses éléments.....	55
Pronostic. Marche et durée des maladies.....	57
Lésions. Autopsie. Technique.....	57
Traitement. Prophylaxie.....	59
Thérapeutique curative.....	60
Thérapeutique chirurgicale.....	60
Mesures complémentaires du traitement.....	61
CHAPITRE IV. — <i>Pathologie externe</i>	62
Maladies de l'appareil tégumentaire.....	62
Maladies de la peau.....	62
Maladies et anomalies des plumes.....	65
Maladies de l'appareil locomoteur.....	77
Fractures.....	77
Luxations.....	80
Maladies des organes des sens.....	81
CHAPITRE V. — <i>Pathologie interne</i>	84
Maladies du tube digestif.....	84
Maladies de l'appareil circulatoire.....	95
Maladies de l'appareil respiratoire.....	98
Maladies de l'appareil nerveux.....	100
Maladies de l'appareil génito-urinaire.....	103
Maladies générales et mal connues.....	106
Appendice (sarcomatose).....	107

CHAPITRE VI. — Maladies parasitaires.....	111
Maladie d'origine végétale	111
Maladies d'origine animale.....	116
Ectoparasites. Arachnides. Insectes	116
Endoparasites. Protozoaires. Cestodes.....	118
Nématodes.....	120
CHAPITRE VII. — Maladies contagieuses.....	131
Charbon bactérien	131
Maladies du jeune âge	134
Autres maladies contagieuses.....	138
INDEX des noms des importateurs, des vétérinaires, des colons et éleveurs d'autruche, de la région de Tuléar	140
DOCUMENTS OFFICIELS se rapportant aux autruches à Madagascar.	141
INDEX ALPHABÉTIQUE de la documentation et de la bibliographie par noms d'auteurs	142
TABLE DES PLANCHES ET FIGURES	156
TABLE DES MATIÈRES.....	157
PERMIS D'IMPRIMER	159

PERMIS D'IMPRIMER

Vu :
Le Directeur de l'Ecole
Nationale Vétérinaire de Lyon,
F.-X. LESBRE

Vu :
Le Professeur de l'Ecole
Nationale Vétérinaire de Lyon,
G. MAROTEL

Vu :
Le Doyen,
J. LÉPINE

Vu :
Le Président de la thèse
Dr J. GUIART

Vu et permis d'imprimer :
Lyon le 24 mars 1925.
Pour le Recteur et par délégation
Le vice-Président du Conseil de l'Université,
JOSSERAND

Imprimerie JOUVE et C^{ie}, 15, rue Racine, Paris. — 6677-25



Province de Tuléar (Pays Baras el Masikoro)



Province de Tuléar (Pays Mahafaly)



